INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“PEQUEÑA CENTRAL HIDROELÉCTRICA LLANCALIL”
03 de julio de 2019

Temuco, 03 de Julio del 2019

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR....5
2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD....5
3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL....6
3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental....6
3.2. Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto....7
3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación....8
3.3.1. Con relación a la DIA....8
3.3.2. Con relación a la Adenda....8
3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria....9
3.4. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar....9
3.5. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas....9
3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial....9
3.5.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional....9
3.5.3. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal....9
3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico....19
3.7. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación....19
3.7.1. Con relación a la DIA....20
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO....20
4.1. Ubicación del proyecto o actividad....20
4.2. Partes y obras del proyecto....21
4.3. Acciones del proyecto....35
4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad....36
4.5. Mano de obra....37
4.6. Fase de construcción....37
4.6.1. Partes, obras y acciones....37
4.6.2. Suministros básicos....39
4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar....40
4.6.4. Emisiones y efluentes....40
4.6.5. Residuos....42
4.7. Fase de operación....43
4.7.1. Partes obras y acciones....43
4.7.2. Suministros básicos....43
4.7.3. Productos generados....43

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

4.7.4. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar....43
4.7.5. Emisiones y efluentes....44
4.7.6. Residuos....44
4.8. Fase de cierre....45
4.8.1. Partes, obras y acciones....45
5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD....46
5.1. Salud de la población....46
5.2. Recursos naturales renovables....47
5.2.1. Suelo....47
5.2.2. Agua....48
5.2.3. Aire....49
5.2.4. Biota....49
5.3. Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas...50
5.4. Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación....50
5.5. Valor ambiental....51
5.6. Valor paisajístico y turístico....51
5.7. Patrimonio cultural....51
6. ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL....52
6.1. *Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos*....52
6.2. Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire....54
6.3. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos....59
6.4. Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar....62
6.5. Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona....64
6.6. Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural....67
7. OTRAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS O CRITERIOS RELEVANTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN....68
8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS....79
8.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias....79
9. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE....93
9.1. Normativa de carácter general aplicable al proyecto....93
9.2. Normativa de carácter específico....95
9.2.1. Emisiones y calidad de aire....95
9.2.2. Ruido....101
9.2.3. Agua Potable....102

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

9.2.4. Residuos Líquidos....105
9.2.5. Protección de Cauces Naturales....109
9.2.6. Residuos sólidos domésticos o industriales....112
9.2.7. Residuos peligrosos....115
9.2.8. Fauna....117
9.2.9. Flora....121
9.2.10. Patrimonio cultural....122
9.2.11. Sustancias Peligrosas....123
9.2.12. Instalaciones eléctricas....124
9.2.13. Combustible....126
9.2.14. Vialidad y transporte....127
9.2.15. Ordenamiento territorial....130
9.2.16. Explosivos....131
10. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES....133
10.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental....133
10.1.1. Permiso para realizar pesca de investigación....133
10.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos....133
10.2.1. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza....133
10.2.2. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase....134
10.2.3. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos....134
10.2.4. Permiso para corta de bosque nativo....134
10.2.5. Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas....135
10.2.6. Permiso para efectuar modificaciones de cauce....136
10.2.7. Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales....137
10.2.8. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos....138
11. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS....139
11.1. Compromiso ambiental voluntario....139
11.1.1. Compromiso ambiental voluntario: Humectación de Caminos....139
11.1.2. Compromiso ambiental voluntario: Estabilidad de geoformas taludes de botaderos....139
11.1.3. Compromiso ambiental voluntario Calendarización de la construcción cuando se encuentran especies del Monito de Monte....139
11.1.4. Compromiso ambiental voluntario Rescate y relocalización de Monito de Monte....140
11.1.5. Compromiso ambiental voluntario: Perturbación controlada de reptiles....140
11.1.6. Compromiso ambiental voluntario Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies de animales terrestres....141
11.1.7. Compromiso ambiental voluntario Prohibición de circulación fuera de sectores y caminos habilitados y restricción de velocidad....141
11.1.8. Compromiso ambiental voluntario Establecimiento de un régimen de caudal ambiental..141
11.1.9. Compromiso ambiental voluntario Barrera visual en la zona de la Casa de Máquinas....142

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

11.1.10. Compromiso ambiental voluntario Reprogramación de flujos vehiculares durante los días de subida y bajada de la CI Neculan Nahuelan a la veranda que se ubica en terrenos fiscales en la zona del río Blanco de Huife Alto y durante la actividad anual de rodeo chileno en la Medialuna Huife Alto 142

11.1.11. Compromiso ambiental voluntario Detención de frentes de trabajo durante la pasada de turistas de cabalgatas de la empresa Antilco.....143

11.1.12. Compromiso ambiental voluntario Generación de empleo a través de la empresa contratista durante la etapa de construcción y con la oferta de fuente laboral en la etapa de operación.....143

11.2. Condiciones o exigencias.....144

11.2.1. Condición o exigencia Uso de Explosivos.....144

11.2.2. Condición o exigencia Retiro de Fosa Séptica.....145

11.3. Medidas de Manejo Ambiental propuestas para impactos identificados en el proyecto 146

11.3.1. Medida de Manejo Ambiental Monitoreo Vegetación Ribereña.....146

11.3.2. Medida de Manejo Ambiental Programa de Revegetación Ribereña.....146

11.3.3. Medida de Manejo Ambiental Disminuir y Evitar Erosión en el Sistema de Aducción.....148

11.3.4. Medida de Manejo Ambiental Revegetación Zona Tubería en Presión.....149

11.3.5. Medida de Manejo Ambiental Control de Erosión Áreas de Acopio 5, 6 y 7.....150

11.3.6. Medida de Manejo Ambiental Control de Erosión Desvío de Quebradas.....150

11.3.7. Medida de Manejo Ambiental Revegetación en Cierre de Botaderos.....151

11.3.8. Medida de Manejo Ambiental Procedimiento de Tronaduras.....152

11.3.9. Medida de Manejo Ambiental plan de control de erosión.....152

12. PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....154

12.1. Participación ciudadana informada.....154

12.2. Actividades de participación ciudadana.....155

12.3. Observaciones ciudadanas.....155

12.3.1. Admisibilidad de las observaciones ciudadanas.....155

12.3.2. Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas.....156

13. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL.....1863

14. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN.....1863

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

31 ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del titular	
Nombre o razón social	Inversiones Huife Ltda.
Domicilio	Chiu Chiu 1171, Las Condes
Nombre(s) del/los representante(s) legal(es)	Michael Heinrich Wagner
Domicilio del/los representante(s) legal(es)	Chiu Chiu 1171, Las Condes

32 ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad

Objetivo general	El objetivo del proyecto es la generación de energía eléctrica haciendo uso del potencial hidroeléctrico de la cuenca del río Liucura alto, a través de la construcción de una pequeña central hidroeléctrica de pasada con 6,9 MW de potencia instalada y una producción de energía media anual de 29 GWh. El proyecto capta partes de las aguas de los ríos Liucura y Llancalil restituyéndolos una vez turbinadas 150 m aguas arriba de la confluencia de ambos ríos. La energía eléctrica generada será inyectada al Sistema Interconectado Central (SIC) mediante el sistema de distribución de 23 kV ubicada en la zona del proyecto.
Descripción general del proyecto	El proyecto corresponde a un nuevo proyecto de generación de energía eléctrica a través de una pequeña central hidroeléctrica de pasada con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Llancalil y Liucura alto. El proyecto se ubicará aguas arriba de la confluencia de los ríos Llancalil y Liucura. El proyecto se localizará en la comuna de Pucón en la localidad de Huife Alto, ubicado a unos 35 km al este de Pucón, provincia de Cautín, Región de La Araucanía. El lugar de emplazamiento del proyecto tendrá una superficie aproximada de 4,33 ha., estará compuesto por dos bocatomas, una en el río Liucura y otra en el río Llancalil, tuberías de aducción enterradas, una cámara de carga, rápido de descarga, tubería en presión enterrada, una casa de máquinas con canal de descarga. La energía generada será entregada a la red de distribución local, conectando la casa de máquinas al mismo mediante una línea de conexión de 23 kV con una longitud de 75 m. Las principales características del proyecto corresponden a:
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	c) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW. Se considera tipología principal la operación de la central de pasada con 6,9 MW, superando el umbral de 3 MW indicado. a) Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas.

Parámetro	Unidad	Valor
Potencia instalada	MW	6,9
Energía media anual	GWh	29
Caudal de diseño aducción Llancalil	m^3/s	4,2
Caudal de diseño aducción Liucura	m^3/s	3,5
Altura de caída bruta	m	105
Número y tipo de turbinas	2 Turbinas Francis vertical para 3,85 m^3/s c/u	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	El proyecto incluye ductos de agua con una caudal de diseño mayor de 2 m3/s, tal como señala la letra b) del art. 294 Código de Aguas;		
Vida útil	Indefinida		
Monto de inversión	USD $ 23.000.000,000		
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	La ejecución del proyecto se inicia con la implementación de las instalaciones de faena necesarias para dar inicio a las obras de roce y despeje.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	El proyecto se desarrollará en una única etapa
		X	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	El proyecto corresponde a un proyecto nuevo, por lo que no modifica un proyecto existente.
		X	
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	El proyecto no modifica otra RCA existente
		X	

33 ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

33.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 33.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	**N° del documento**	**Publicado en el expediente electrónico por:**	**Fecha**
Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	NA	Inversiones Huife Ltda.	18/04/2018
Resolución de admisibilidad	154	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	24/04/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	50	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	23/04/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a la Ilustre Municipalidad de Pucón	51	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	23/04/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido al Gobierno Regional	52	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	23/04/2018
Carta de visación del texto para difusión	42	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	23/04/2018
Acta de reunión realizada con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas localizados en el área en que se desarrollará el proyecto, conforme a lo previsto en el artículo 86 del Reglamento del SEIA	1003	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	26/04/2018
Oficio cita al Comité Técnico a terreno, para reconocimiento del área de	58	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La	27/04/2018

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

emplazamiento del Proyecto.		Araucanía	
Acta de reunión realizada con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas localizados en el área en que se desarrollará el proyecto, conforme a lo previsto en el artículo 86 del Reglamento del SEIA	1004	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	30/04/2018
Circular Cita a Reunión al Comité Técnico para presentar la DIA del Proyecto	27	SEREMI de Medio Ambiente Región de La Araucanía	02/05/2018
Acta de Visita Comité Técnico, reconocimiento del área de emplazamiento del Proyecto	1005	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	04/05/2018
Acreditación del Aviso Radial	N/A	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	22/05/2018
Solicitud de informe adicional	79	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	29/05/2018
Resolución que resuelve solicitud de inicio de PAC	203	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	29/05/2018
Oficio de envío de DIA a PAC	80	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	30/05/2018
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)	12	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	06/06/2018
Resolución de Extensión Suspensión de Plazo	270	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	20/07/2018
Carta conductora de Anexo Participación Ciudadana	127	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	14/11/2018
Adenda	N/A	Inversiones Huife Ltda.	18/01/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda	14	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	18/01/2019
Resolución de Ampliación de Plazo	77	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	18/02/2019
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA Complementario)	7	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	19/02/2019
Resolución de Extensión Suspensión de Plazo	151	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	29/03/2019
Resolución de Extensión Suspensión de Plazo	229	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía	03/06/2019
Adenda Complementaria	N/A	Inversiones Huife Ltda.	10/06/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria	118	Servicio de Evaluación Ambiental Región de La	10/06/2019

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

		Araucanía	

33.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto

Tabla 33.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto
Consejo de Monumentos Nacionales
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Superintendencia de Servicios Sanitarios
SERNAGEOMIN, Zona Sur
CONADI, Subdirección Nacional Temuco
CONAF, Región de La Araucanía
DGA, Región de La Araucanía
DOH, Región de La Araucanía
Dirección de Vialidad, Región de La Araucanía
SAG, Región de La Araucanía
SEC, Región de La Araucanía
SEREMI MOP, Región de La Araucanía
SEREMI Medio Ambiente, Región de La Araucanía
SEREMI de Agricultura, Región de La Araucanía
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de La Araucanía
SEREMI de Desarrollo Social, Región de La Araucanía
SEREMI de Energía, Región de La Araucanía
SEREMI de Salud, Región de La Araucanía
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de La Araucanía
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de La Araucanía
Servicio Nacional Turismo, Región de La Araucanía
Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Región de La Araucanía
Gobernación Marítima de Valdivia
Gobierno Regional de La Araucanía
Ilustre Municipalidad de Pucón

33.3 Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación

33.3.1 Con relación a la DIA

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
12.600/47	Gobernación Marítima de Valdivia	10/05/2018
449	SAG, Región de La Araucanía	11/05/2018
8320	SEREMI de Agricultura, Región de La Araucanía	14/05/2018
13-EA/2018	CONAF, Región de La Araucanía	14/05/2018
0887 DRZS	SERNAGEOMIN, Zona Sur	15/05/2018
619	DGA, Región de La Araucanía	15/05/2018
51	SEREMI de Energía, Región de La Araucanía	15/05/2018
180142	SEREMI Medio Ambiente, Región de La Araucanía	15/05/2018
20	Servicio Nacional Turismo, Región de La Araucanía	16/05/2018
238	CONADI, Subdirección Nacional Temuco	16/05/2018
A20-986	SEREMI de Salud, Región de La Araucanía	16/05/2018
5935	Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Región de La Araucanía	16/05/2018
654	SEREMI de Bienes Nacionales, Región de La Araucanía	18/05/2018
638	Ilustre Municipalidad de Pucón	22/05/2018
(D.AC.) ORD. SEIA.	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	23/05/2018

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

N°147		
715	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de La Araucanía	23/05/2018
1181	Dirección de Vialidad, Región de La Araucanía	23/05/2018
707	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de La Araucanía	25/05/2018
897	DOH, Región de La Araucanía	28/05/2018
946	DOH, Región de La Araucanía	05/06/2018
2491	Consejo de Monumentos Nacionales	06/06/2018
1609	Gobierno Regional de La Araucanía	08/06/2018

33.3.2 Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
A20-269	SEREMI de Salud, Región de La Araucanía	30/01/2019
8	Servicio Nacional Turismo, Región de La Araucanía	31/01/2019
157	DGA, Región de La Araucanía	31/01/2019
120	Ilustre Municipalidad de Pucón	01/02/2019
1-EA/2019	CONAF, Región de La Araucanía	01/02/2019
193 DRZS	SERNAGEOMIN, Zona Sur	01/02/2019
155	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de La Araucanía	05/02/2019
12	SEREMI de Energía, Región de La Araucanía	05/02/2019
114	CONADI, Subdirección Nacional Temuco	05/02/2019
(D.AC) ORD. SEIA. N° 36	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	05/02/2019
190027	SEREMI Medio Ambiente, Región de La Araucanía	06/02/2019
458	Consejo de Monumentos Nacionales	08/02/2019
255	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de La Araucanía	13/02/2019
307	DOH, Región de La Araucanía	19/02/2019

33.3.3 Con relación a la Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por	Fecha
190216	SEREMI Medio Ambiente, Región de La Araucanía	24/06/2019
15-EA/2019	CONAF, Región de La Araucanía	24/06/2019
611	DGA, Región de La Araucanía	24/06/2019
445	CONADI, Subdirección Nacional Temuco	25/06/2019
754	Ilustre Municipalidad de Pucón	25/06/2019
(D. AC.) ORD. SEIA. N°261	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	26/06/2019

33.4 Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
168	Superintendencia de Servicios Sanitarios	17/05/2018
6424	Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Región de La Araucanía	31/01/2019

33.5 Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas

33.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 33.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial		
N° Oficio	**Remitido por:**	**Fecha**
638	Ilustre Municipalidad de Pucón	22/05/2018
Fundamento		

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Respecto de la compatibilidad territorial del proyecto, se puede señalar que dentro de los instrumentos de planificación territorial con los que cuenta la comuna de Pucón, sólo existe el Plan Regulador Comunal, que rige a partir del año 1994, el cual no norma sobre espacio rural

El SEA Región de La Araucanía establece que durante la evaluación ambiental no existen antecedentes que den cuenta de incompatibilidad respecto de los instrumentos de planificación territorial vigentes para la comuna de Pucón, toda vez que el proyecto se ejecuta fuera de los límites urbanos definidos por el Plan regulador Comunal de Pucón.

33.5.2

33.5.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

Tabla Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional		
N° Oficio	**Remitido por:**	**Fecha**
1609	Gobierno Regional de La Araucanía	08/06/2018
Fundamento		
... Si bien en cuanto a la Compatibilidad Territorial del Proyecto, se comunica no existen Instrumentos de Planificación Regional vigente en el área de emplazamiento del Proyecto...		

El SEA Región de La Araucanía establece que durante la evaluación ambiental no existen antecedentes que den cuenta de incompatibilidad respecto de las políticas, planes y programas de desarrollo regional, en base a lo establecido por el Gobierno Regional de La Araucanía.

33.5.4 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

Tabla 33.5.4 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal		
N° Oficio	**Remitido por:**	**Fecha**
638	Ilustre Municipalidad de Pucón	22/05/2018
Fundamento		
Plan de Desarrollo Comunal PLADECO. *El PLADECO 2016-2020 es un instrumento que dirigirá de forma integral nuestro territorio, respetando siempre nuestros recursos naturales, como fuente esencial para el desarrollo de nuestra principal actividad económica y productiva de Pucón que es el Turismo. Por tal motivo, nuestro crecimiento debe ser acorde con el respeto a nuestro medio ambiente, generando iniciativas sustentables que favorezcan a las futuras generaciones.* *Lineamiento 3: Desarrollo económico local y rural integrado* *Objetivo estratégico 1: "Fortalecimiento de la base productiva local y capital humano".* *- De acuerdo a lo expuesto en la DIA, se solicita detallar que tipo de profesionales se necesitarán y el porcentaje de estos que pertenecerán a la comuna.* *- Por otra parte, el titular establece que en la fase de operación sólo necesitará 6 trabajadores, especificar si estos serán en totalidad de la comuna.* *Lineamiento 4: Desarrollo Turístico sustentable* *Objetivo estratégico 2: "Fortalecer protección de activos naturales, culturales y del medio ambiente".* *De acuerdo a lo anterior el proyecto no tiene compatibilidad con este objetivo estratégico, porque en el territorio se emplazan importantes activos naturales, tales como cuerpos de agua (Laguna Huife, vertientes, ríos Llancalil y Liucura), recursos boscosos (Reserva Forestal Villarrica y Parque Nacional Huerquehue), recursos geotermales, entre otros, como fuertes potencialidades turísticas. El foco del lineamiento es la sustentabilidad del territorio, como un destino de turismo de intereses especiales, donde se relevan los activos naturales y culturales para poner en valor a través de la creación de nuevos productos, experiencias, circuitos y rutas turísticas, intracomunal, intercomunal y binacional. Se pone especial énfasis en la gestión turística desde los instrumentos de planificación y la articulación con los actores públicos y privados.*		

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Lineamiento 6: Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna
Objetivo estratégico 6: "Contribuir a las medidas de reducción para cambio climático".

El proyecto no es compatible con el lineamiento N°6, por lo siguiente:

Según el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022 del Ministerio de Medio Ambiente, se proyecta una reducción significativa de los caudales medios mensuales en las cuencas entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos (30 a 42°LS) y una elevación de la isoterma de 0°C, que trae como consecuencia la reducción de las reservas de agua en las cabeceras de cuencas nivales y nivo-pluviales. Considerando que la vida útil del proyecto se extiende por sobre los 90 años, se podría afirmar que en este plazo de tiempo los caudales sobre las cuales el proyecto está desarrollado serían muy menores a los actuales y probablemente cercanos en sus valores a la escorrentía que actualmente baja de los ríos Liucura y Llancalil.

Por lo anterior se solicita al titular presentar un Plan Estratégico que estipule cuales son las medidas estratégicas que contribuyen a la reducción del cambio climático, el cual debe visualizar mecanismos y procedimientos que puedan evitar futuros conflictos por el uso del agua, sobre todo aquellos que se relacionan con abastecimiento de agua potable, agricultura y horticultura de autoconsumo, zonas destinadas a la pesca de auto-alimentación, lugares de uso bebedero animal, turismo, APR, entre otros.

Plan de Desarrollo Turístico PLADETUR 2011 – 2014.

Dentro de sus objetivos específicos está la identidad y sustentabilidad los que indican lo siguiente para el desarrollo turístico de la comuna:

a) Sustentabilidad: garantizar el desarrollo de una actividad turística sustentable, en armonía con sus recursos naturales y culturales que le permitan asegurar el cuidado de su patrimonio en el largo plazo. Desarrollar e implementar políticas del turismo sostenible/sustentable.

b) Identidad: fortalecer la identidad turística de pucón, representado su diferenciación como destino, destacando y potenciando sus atributos y ventajas, frente a la oferta de destinos competidores. Desarrollar actividades que permitan realzar, promocionar y preservar la cultura local y sus tradiciones, utilizando el turismo como herramientas. Desarrollar acciones más estrechas con la etnia mapuche y generar interés por los pueblos originarios. Fomentar el turismo étnico rural.

Línea de acción: Sustentabilidad
Acción: Protección del medio ambiente.

Objetivo "Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón, asegurar el aprovechamiento sustentable de las ASP, asegurar la sustentabilidad del Lago Villarrica".
Respecto a lo anterior, se solicita aclararen qué punto aportaría energías limpias y sustentables a la comuna.

Objetivo "Asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino".
Se solicita al titular aclarar este punto, dado que no se tiene certeza ni existen estudios al respecto, si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector. Por otro lado, de acuerdo a la Estrategia Nacional de Turismo 2012 – 2020 (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo), señala que el turismo es una actividad que aumenta su valor con la conservación de los atractivos naturales y culturales.

Línea de acción: "Medición de Indicadores de Sustentabilidad del Destino"
Objetivo: Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El proyecto no es compatible con este objetivo estratégico. Se solicita al titular realizar un estudio que evalúe el efecto que tiene la intervención en la zona de captación de ambos ríos (bocatoma), dado que afecta al régimen normal de los ríos aguas abajo, lo que repercute en la macro y micro fauna acuática (íctica, macrófitas y macroinvertebrados bentónicos). Por otro lado, si existe algún grado de inundación en el lugar, se verá afectada la flora del lugar, razón por la cual, se cuestiona el hecho de que el proyecto no afecte a la sustentabilidad ecológica/ambiental, por posibles impactos ecológicos como degradación y fragmentación de hábitat.

Objetivo: Asegurar la sustentabilidad del Lago Villarrica.

Se solicita al titular del proyecto aclarar este punto, debido a que ambos ríos son tributarios de la cuenca del río Trancura, principal afluente del Lago Villarrica. Lo anterior teniendo en consideración que cualquier variación en uno de ellos tiene efectos sobre el régimen normal de los ríos principales que aportan al Lago. En este mismo sentido, una posible contaminación de las aguas de ambos tributarios (Llancalil y Liucura) afectaría la calidad ambiental del Lago, que en la actualidad se encuentra con declaratoria de zona saturada por la superación de valores normados por el DS N°19/2013.

A través de Adenda, en relación al PLADECO, el titular establece lo siguiente:

En atención a lo consultado de detallar el tipo de profesionales que se necesitarán para las distintas etapas del proyecto, se aclara que debido a que el proceso constructivo del proyecto será realizado por una empresa contratista, directamente supervisada por la Titular, será esta la encargada determinar los tipos de profesionales que se necesitan y del proceso de contratación del personal, por lo que el Titular exigirá dentro de sus contratos que la empresa contratista seleccionada, dé preferencia a emplear hombres y mujeres que habiten en la comuna de Pucón, en especial en los sectores cercanos al proyecto.
En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores técnicas, administrativas o de servicios, para luego incorporarlos en la dotación de trabajadores.
Para la etapa de operación, el Titular asume el compromiso de ofrecer una fuente laboral permanente para tareas de mantenimiento de las instalaciones.
En concreto, para operativizar estas medidas, el Titular contempla lo siguiente:
• Se coordinará a través de la Municipalidad de Pucón, la difusión de la oferta laboral y requisitos asociados.
• Se solicitará a la Municipalidad de Pucón la base de datos de posibles trabajadores con sus CV (de acuerdo a sus capacidades y experiencia para cumplía las funciones asignadas), así mismo se solicitará por parte de esta entidad pública, informe de acuerdo a la ubicación geográfica de los trabajadores, dando prioridad a los residentes cercanos al proyecto.
• Se realizará una publicación en diarios de circulación comunal y/o provincial de avisos de empleo.
• Se apoyará en la búsqueda de posibilidades de capacitación a personas interesadas que residan en el área del proyecto.
El Titular informará el resultado de estas gestiones a la autoridad ambiental, en la instancia que la RCA defina para ello.

Atendiendo a lo consultado de especificar el porcentaje de las personas que se contraten para la etapa de operación desde la comuna de Pucón, se hace referencia a la respuesta anterior, enfatizando que siempre se da preferencia a emplear hombres y mujeres que habiten en la comuna de Pucón, en especial en los sectores cercanos al proyecto, sujeto a las capacidades requeridas para cumplir la función asignada.

Atendiendo a lo solicitado se establece que los lineamientos que permiten desarrollar en forma

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

compatible la ejecución del proyecto con el objetivo estratégico de fortalecer la protección de activos naturales culturales y del medio ambiente son las siguientes:
• El proyecto se desarrolla de manera tal de no afectar al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y de preservar el patrimonio natural de su entorno implementando las medidas ambientales correspondientes.
• El proyecto está diseñado para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo.
• El proyecto se encuentra en un área remota, alejada de los principales atractivos turísticos, en una zona que no atrae flujos de turistas y tampoco afecta a los importantes activos naturales de la zona como los recursos geotermales, la Laguna Huife, la Reserva Forestal Villarrica y el Parque Nacional Huerquehue, entre otros.
De esta manera se llega a la conclusión que el proyecto es compatible con el objetivo estratégico, en cuando a que no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística.

Atendiendo a lo planteado se establece que el proyecto genera energía eléctrica renovable sin contaminar por lo cual se relaciona positivamente con el objetivo estratégico 6 del PLADECO. La contribución del proyecto a las medidas de reducción para cambio climático consiste en evitar emisiones de CO2, reemplazando otras fuentes de generación eléctrica contaminantes.
Con respecto a las zonas en las cuales el caudal del río se verá reducido por la operación del proyecto, se ejecutó un estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA) en el cual se determina un caudal ambiental que permite mantener los usos de agua relacionados con el abastecimiento de agua potable, agricultura y horticultura de autoconsumo, zonas destinadas a la pesca de auto consumo y recreativa, lugares de bebedero animal y otros usos de agua en la zona del proyecto.
Más información con respecto a la verificación del efecto del proyecto sobre los usos de agua se encuentra detallada en la Adenda (acápite V, respuesta 3), donde se verifica y evalúa el efecto del proyecto sobre los usos de agua de los ríos para la bebida animal, la pesca de auto consumo, la utilización de los ríos para riego, el consumo humano, y el uso recreativo con contacto directo. El resultado de esa evaluación es que en todos estos casos se puede descartar una afectación significativa del proyecto sobre estas actividades con el caudal ambiental determinado en ambos ríos agua abajo de las bocatomas. Se establece también que en la zona del proyecto no existe un sistema de APR u otros usos de agua que pudieran verse afectados.
Es importante señalar, además, que el caudal ambiental se mantiene siempre y no será disminuido, por lo que una baja de caudal en el río de acuerdo a lo descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático afectará siempre solamente a la generación eléctrica y nunca al caudal ambiental. Incluso cuando el caudal de generación es menor que el caudal mínimo necesario para los fines de generación, se paraliza la central y se deja escurrir el caudal restante por completo por el cauce normal del río.
En este contexto cabe señalar que en el diseño del proyecto se consideraron los efectos descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022 del MMA sobre la hidrología de la cuenca. Mayor detalle con respecto a este aspecto se encuentra en esta Adenda en el acápite VII, respuesta 6 precedente y en el estudio de hidrología incluido en el Anexo 2.3 de la DIA.

A través de Adenda, en relación al PLADETUR, el titular establece lo siguiente:

De acuerdo a lo solicitado, respecto de aclarar cómo el proyecto aportaría energías limpias y sustentables a la comuna, en relación al objetivo “Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón, asegurar el aprovechamiento sustentable de las ASP, asegurar la sustentabilidad del Lago Villarrica”, cabe señalar que una de las ventajas del proyecto es que genera energía eléctrica renovable sin contaminar y que apoya de esta manera el combate del calentamiento global al reducir emisiones CO2. A su vez el proyecto aporta a cumplir los parámetros de sustentabilidad internacionales, que ponen énfasis cada día más en la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

generación de energía limpia y sustentable cercano a los centros de consumo.
De lo anterior, cabe destacar que el proyecto se enmarca perfectamente en la política energética del país, siendo a fin con cuatro de los ocho pilares básicos que la sostienen. Estas centrales de generación eléctrica utilizan un recurso renovable, como es el río, para producir la energía que el país necesita, ahorrando unas 23.000 toneladas al año de emisiones de CO2, y reduciendo, en la proporción de su tamaño, la dependencia energética de países terceros.

De acuerdo a lo planteado de aclarar si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector, se establece que el flujo de turistas no llega a la zona del proyecto, dado que los turistas que vienen al valle del río Liucura se dirigen a los centros termales y el flujo de turistas termina con el fin del pavimento del camino S-907 unos pocos metros arriba de la zona de las Termas de Pozones (distante a unos 2,5 km del proyecto). Considerando lo anterior se puede asegurar que la instalación del proyecto no tiene un efecto significativo sobre el flujo de los turistas en la zona, estimando que ni disminuyera, ni atraerá más la afluencia de turistas del sector.
El proyecto a su vez tampoco tiene un efecto significativo sobre atractivos naturales y culturales en su zona de influencia, se presenta compatible con las actividades turísticas en ella y no deteriora la posibilidad de actividades turísticas futuras, por lo cual se concluye que el proyecto no afecta el turismo en la zona y asegura a largo plazo la actividad turística en el destino.

Atendiendo a lo planteado de entregar antecedentes que permitan evaluar el efecto que tiene la intervención en la zona de captación de ambos ríos, se destaca lo siguiente:
En primer lugar, es importante mencionar que el proyecto en ningún lugar provoca una inundación de terreno. Las pozas de captación en ambos ríos quedan contenidas completamente en el actual cauce de los ríos, lo que significa que no se verá afectada la flora y vegetación del lugar.
Al otro lado existe una afectación del régimen normal de los ríos aguas abajo de las captaciones, la cual ha sido investigado y abordado en detalle en el marco de la elaboración del Estudio de Caudal Ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). En este estudio se determina un caudal ambiental que evita cualquier afectación significativa del proyecto sobre la fauna acuática (macro y microfauna) y otros usos de agua en esta zona.
Por último, las bocatomas han sido diseñadas de manera tal que evitan la fragmentación del hábitat mediante la instalación de un by-pass con características que permiten la continuidad de hábitat para la fauna acuática. Cabe señalar que, en cuanto a fragmentación del hábitat y como se presenta en la información contenida en la DIA, que existen importantes resaltos, como el presente en el río Llancalil aguas abajo de la bocatoma proyectada, existiendo en ambos ríos una fragmentación natural.
Complementando lo anterior, cabe señalar que los puntos donde el proyecto interviene los cauces y riberas corresponden a áreas puntuales y acotadas, por tanto, no generan un efecto significativo sobre el cauce en general. Son puntos que se ubican principalmente a áreas rocosas, caracterizando el cauce de tipo ritrón, lo que no se considera como un hábitat favorable para las especies fauna acuática.
Por otra parte, el régimen del río en estos sectores corresponde a los habituales a ríos de montaña, en los cuales son frecuentes los aumentos y disminuciones de caudal, con consiguiente arrastre de vegetación ribereña e incluso vegetación mayor (arboles). De acuerdo a lo explicado en el Estudio de Caudal Ecológico (Anexo 1.6 DIA) el proyecto no afecta esta situación manteniendo las características de las crecidas en la zona.
De lo anterior se llega a la conclusión que el proyecto es compatible con el objetivo estratégico de asegurar la sustentabilidad ecológico (ambiental) del destino Pucón, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística resguardando la sustentabilidad ambiental.

De acuerdo a lo solicitado de aclarar si en la ejecución del proyecto queda asegurada la sustentabilidad del Lago Villarrica, se establece que el proyecto se ubica en la cuenca alta del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

río Liucura, que a su vez es tributario del río Trancura, afluente del Lago Villarrica. Se aclara que el proyecto no genera una variación sobre el régimen normal de los ríos, dado que se trata de un aprovechamiento hidroeléctrico tipo central de pasada, que no altera ni la calidad ni la cantidad de las aguas. Todas las aguas captadas por el proyecto se restituyen al río Liucura en las mismas condiciones de calidad y cantidad. De esta manera es posible descartar una posible contaminación de las aguas de los ríos Liucura y Llancalil por el proyecto y por ende una afectación de la sustentabilidad del Lago Villarrica.

N° Oficio	**Remitido por:**	**Fecha**
120	Ilustre Municipalidad de Pucón	01/02/2019

Fundamento

La Municipalidad estima que el documento no expone los antecedentes necesarios que permitan establecer y rectificar alguna de las observaciones formuladas. Respecto a lo anterior se solicita aclarar los siguientes puntos:

Relación con los planes de desarrollo comunal

Lineamiento 4: Se reitera al titular que el proyecto no tiene compatibilidad con este objetivo estratégico, porque en el territorio se emplazan importantes activos naturales, tales como cuerpos de agua (Laguna Huife, vertientes, ríos Llancalil y Liucura), recursos boscosos (Reserva Forestal Villarrica y Parque Nacional Huerquehue), recursos geotermales, entre otros, como fuertes potencialidades turísticas. El foco del lineamiento es la sustentabilidad del territorio, como un destino de turismo de intereses especiales, donde se relevan los activos naturales y culturales para poner en valor a través de la creación de nuevos productos, experiencias, circuitos y rutas turísticas, intracomunal, intercomunal y binacional. Se pone especial énfasis en la gestión turística desde los instrumentos de planificación y la articulación con los actores públicos y privados.

Lineamiento 6: Se reitera al titular considerar los cambios en el caudal ecológico que se verán disminuidos durante la vida útil del proyecto, ya que según el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022 del Ministerio de Medio Ambiente, se proyecta una reducción significativa de los caudales medios mensuales en las cuencas entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos (30 a 42°LS) y una elevación de la isoterma de 0°C, que trae como consecuencia la reducción de las reservas de agua en las cabeceras de cuencas nivales y nivo-pluviales. Si bien el titular actualizó los caudales ecológicos de ambos ríos (Liucura y Llancalil), no se realizó la proyección de la disminución de estos caudales durante los 90 años de vida útil del proyecto.

PLADETUR 2011 – 2014

2.1.2. Se reitera al titular que dicho proyecto si tiene afectación en las actividades turísticas y culturales que se desarrollan en el sector, por lo cual se mantiene la observación.

2.2. Se reitera al titular que el régimen normal de los ríos aguas abajo (tramo entre bocatoma y restitución, superior a 1 km), se verá perjudicada por la disminución del caudal, ya que se desviará un porcentaje de este por la bocatoma. Lo que repercutirá en la macro y micro fauna (íctica, macrófitas y macroinvertebrados bentónicos), del sector. Por lo cual se mantiene la observación.

En ICSARA Complementarios se solicitó lo siguiente:

Respecto de la solicitud de establecer lineamientos que permitan desarrollar en forma compatible, la ejecución del proyecto con el Lineamiento 4: Desarrollo Turístico sustentable; objetivo estratégico 2: “Fortalecer protección de activos naturales, culturales y del medio ambiente” (respuesta 1.2. de la Adenda N° 1) la Municipalidad de Pucón, a través de su Ord. N° 120 de fecha 31 de enero de 2019; establece que el proyecto no tiene compatibilidad con este objetivo estratégico, porque en el territorio se emplazan importantes atractivos naturales, tales como los cuerpos de agua (Laguna Huife, Vertientes, Río Llancalil y Liucura), recursos boscosos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

(Reserva Forestal Villarrica y Parque Nacional Huerquehue), recursos geotermales, entre otros, con fuertes potencialidades turísticas.

Se aclara que el foco del lineamiento es la sustentabilidad del territorio como un destino de turismo de intereses especiales, donde se relevan los activos naturales y culturales para poner en valor a través de la creación de nuevos productos, experiencias, circuitos y rutas turísticas, intracomunal, intercomunal y binacional. Se pone especial énfasis en la gestión turística desde los instrumentos de planificación y la articulación con los actores públicos y privados.

En base a lo expuesto anteriormente, se reitera la solicitud de establecer lineamientos que permitan el desarrollo del proyecto en forma compatible con lo indicado; especificando y profundizando a que se refiere cada uno de ellos. Se hace presente que su respuesta debe permitir identificar la forma en la que el proyecto se relacionada con este lineamiento presente en el PLADECO, indicando si el proyecto favorece o perjudica las definiciones que éste contiene.

En Adenda Complementaria el titular señala:

En primer lugar, es importante enfatizar algunos puntos de interés y que han sido parte de los resultados del proceso de análisis ambiental de este proyecto hidroeléctrico:
- Las actividades del proyecto no generan alteraciones significativas en la flora y vegetación de su área de influencia, considerando que la zona que será objeto de corta de bosque nativo, será revegetada con las mismas especies intervenidas, quedando solo una mínima parte como uso de suelo diferente al del uso actual (principalmente caminos y áreas con tuberías enterradas);
- Las actividades del proyecto no generan alteraciones significativas en la fauna de la zona, considerando que el proceso constructivo es acotado a un año y que las actividades de operación no generan nuevas intervenciones en el medio. Especial interés recae en la fauna íctica, que tampoco tendrá alteraciones significativas, al considerar diversas medidas para minimizar el impacto del proyecto en dichas especies (consideraciones técnicas como el tipo de bocatoma, canal para cruce de peces, caudal ambiental y proceso constructivo poco invasivo).
- Las actividades del proyecto no generan alteraciones significativas en la calidad visual del área, debido al tipo de obras consideradas (tuberías enterradas) y a las medidas de mitigación visual propuestas.
- Las actividades durante el periodo de operación del proyecto no consideran intervenciones al medio, uso de recursos (vegetacionales, de suelo, otros), transporte de materiales y uso de las vías de forma intensiva.
- Las actividades del proyecto no generan alteraciones a las actividades patrimoniales, ancestrales o culturales que se realizan cercanas al área del proyecto, principalmente porque en el área de influencia del proyecto no se encuentran comunidades indígenas y la única interacción del proyecto con las comunidades indígenas cercanas será el uso del camino público por el periodo constructivo (3 meses en condiciones de uso máximo).
- Las actividades del proyecto no inciden en presentes o futuros usos del territorio, al ser una obra que no altera la condición natural de la zona (asumiendo múltiples acciones ambientales que minimicen los posibles efectos producidos tanto visuales como de uso del territorio) y no generan modificaciones en las actividades de la población local o alteración a sus intereses.
- Las actividades del proyecto no generan alteraciones a las actividades de carácter turístico que se realizan o se realizarán en la zona cercana del proyecto, considerando todos los puntos anteriores.
Considerando todo lo anterior, se puede señalar que a pesar de que el proyecto hace uso del territorio para su proceso productivo, dicha intervención es:
- Acotada en el tiempo (1 año);
- Acotada en espacio (solo dentro de la faja constructiva);
- Acotado en el uso de recursos naturales (la corta de vegetación nativa será reforestada y con revegetación en zonas intervenidas);
- De una mínima generación de emisiones durante el proceso de operación, tanto de emisiones

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

atmosféricas (sin uso de combustibles fósiles), como liquidas (sin emisiones de residuos líquidos). Tampoco genera residuos sólidos de su proceso.
Además de lo anterior, hay que considerar que la central hidroeléctrica realiza un aporte a la generación de energía renovable, produciendo energía eléctrica limpia, con cero emisiones de gases de efecto invernadero, lo que ayuda a reducir los efectos del cambio climático.
Se debe entender que a pesar de que las actividades del proyecto no están destinadas o son parte de una línea de acción dirigida hacia el incentivo del turismo, tampoco pone en riesgo las iniciativas tendientes a llevar a cabo las acciones definidas en el PLADECO, que son:
- Potenciar el desarrollo turístico sustentable en áreas silvestres protegidas del estado;
- Avanzar en el establecimiento de Zonas de Interés Turístico (ZOIT); y
- Impulsar la Oferta y Promoción de la oferta turística con elementos culturales.
En la primera línea de acción, Potenciar el desarrollo turístico sustentable en áreas silvestres protegidas del estado, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en el Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones (análisis realizado en respuesta a pregunta 26 de la sección I. Descripción de Proyecto).
La segunda línea de acción, Avanzar en el establecimiento de Zonas de Interés Turístico (ZOIT), es una acción que se identifica con iniciativas de carácter estatal (Municipal), por lo que el proyecto no tiene injerencia en la toma de decisiones a nivel de gobierno regional. Además, las actividades del proyecto no condicionan las acciones tendientes a desarrollar de manera eficiente el establecimiento de la ZOIT Araucanía Lacustre.
La tercera línea de acción, Impulsar la Oferta y Promoción de la oferta turística con elementos culturales, hace relación también con acciones o toma de decisiones a nivel de gobierno regional, donde el proyecto no tiene injerencia. Las actividades del proyecto, no involucran el menoscabo de los elementos culturales presentes en la región ni en la zona del proyecto, por lo que no se puede indicar que esta acción pueda ser inhibida por efectos de las actividades del proyecto.
Con relación a los objetivos estratégicos definidos en el PLADECO para el Lineamiento 4: Desarrollo Turístico sustentable que son:
- OE1: Generar estrategia local de turismo sustentable
- OE2: Fortalecer protección de activos naturales, culturales y del medio ambiente
- OE3: Establecer modelo de gestión Público Privado
El OE2, Fortalecer protección de activos naturales, culturales y del medio ambiente, establece el interés de la comunidad en evitar el uso indiscriminado de los recursos naturales y culturales de la zona, lo que se encuentra en sintonía con los objetivos de hacer del turismo, un eje de desarrollo local. Al respecto, se puede señalar que tal como se ha indicado, las actividades del proyecto no generan efectos que podrían alterar la condición natural de su área de influencia, a pesar del uso que se le da al territorio.
Esto, sumado a las características propias del proyecto como son su acotado tiempo de construcción, eficiencia en el uso de recursos, mínima generación de emisiones y medidas ambientales comprometidas, indican que la ejecución del proyecto no interfiere con el logro del objetivo estratégico indicado, ni de ningún otro objetivo y/o acción que impulse el desarrollo de actividades turísticas en la zona.

En ICSARA Complementarios se solicitó lo siguiente:

2. Plan de Desarrollo Turístico PLADETUR 2011 - 2014

Respecto de la respuesta 2.1.2. de la Adenda N° 1, se solicita especificar y argumentar lo siguiente: “El proyecto a su vez tampoco tiene un efecto significativo sobre atractivos naturales y culturales en su zona de influencia, se presenta compatible con las actividades turísticas en ella y no deteriora la posibilidad de actividades turísticas futuras”, toda vez que las justificaciones permitirán establecer como el proyecto favorece o perjudica el objetivo de “Asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino”.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En Adenda Complementaria el titular señala:

Durante la evaluación ambiental del proyecto, se han realizado diversos estudios tanto ambientales como sociales que han concluido que las actividades del proyecto no generan efectos significativos sobre los atractivos turísticos y culturales de la zona. A continuación, se hace una descripción en detalle de estos resultados:
- Flora y vegetación: De los levantamientos de línea base de flora y vegetación, se desprende que a pesar de que el proyecto debe realizar la corta de vegetación, no se presenta dentro de esta composición especies nativas protegidas. Tampoco se genera una intervención significativa en la vegetación ripariana de los ríos Llancalil y Liucura, que pudiera generar afectación a las riveras de los ríos. Las zonas donde se realizará la corta de vegetación será objeto de un plan de revegetación que evitará mantener zonas desprovistas de bosque.
- Fauna acuática: De los estudios ícticos se desprende que el caudal ambiental de los ríos Llancalil y Liucura mantendrán las condiciones para la fauna acuática de estos. Es importante indicar que la única especie íctica detectada en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, especie depredadora de la fauna íctica nativa.
- Suelo: Se indica que del estudio geológico realizado (Anexo 2.1 Geología, DIA) demostró que en el área de intervención del proyecto no se presentan suelos deslizados, lo que se explica debido a que los materiales de los suelos de las laderas, en especial las cenizas volcánicas, se presentan con una alta cohesión aparente y son capaces de soportar taludes de corte muy empinados. Su cohesión hace que se muestren muy estables frente a cortes y resistentes a la erosión. Además, son suelos muy permeables, lo que inhibe en la práctica completamente su saturación y lo que evita también en toda la zona una erosión superficial por escurrimientos. De acuerdo con lo observado en terreno, se detectan en general en toda la zona del proyecto efectos muy limitadas de procesos naturales de degradación o erosión, ya sean de origen natural o antrópicos. Toda la zona está dotada con una alta resistencia natural de los suelos a la erosión, lo que significa que se requieren solamente medidas muy limitadas para evitar procesos erosivos. Es por lo anterior que no se han definido zonas críticas o propensas a erosión. Sin embargo, se han tomado toda las medidas técnicas y ambientales para minimizar la posible afectación al suelo durante las labores de construcción del proyecto y durante la etapa de operación de este.
- Fauna terrestre: Del estudio de fauna realizado, se registraron 32 especies en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron tres especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable y Stric rufipes (Concón) ave rapaz nocturno en clasificación de especies según estado de conservación en Chile MMA (2018) como casi amenazada (NT). Para minimizar la afectación de estas especies, se asumió el compromiso ambiental de realizar una perturbación controlada previo al inicio de los movimientos de tierra para especies de baja movilidad como son los reptiles identificados.
Además, para las especies de aves señaladas, la amplia movilidad que presentan, asegura su retiro de las áreas donde se realizaran trabajos constructivos. Para ambos grupos de especies, una vez se concluyan los trabajos constructivos, se realizarán medidas de revegetación que aseguren la reincorporación de suelos utilizados a su condición natural.
- Ruido y Vibraciones: Del Estudio de Impacto íctico y vibraciones realizado (Anexo 1.8 de la DIA), donde se estimó el nivel de ruido de sobrepresión por efecto de la construcción de las obras del proyecto, se comprobó que, para todos los receptores cercanos, tanto de las labores constructivas como de las posibles tronaduras, se mantienen los valores límites de decibeles bajo la normativa respectiva (DS 38/11 del MMA). Además, durante la etapa de operación, el ruido producido por la casa de máquinas es mínimo, siendo este ruido por debajo del ruido basal del área. Para el caso de las vibraciones, todos los puntos identificados como receptores cercanos, presentarán durante construcción, especialmente en la situación crítica de tronaduras, valores de vibraciones muy por debajo la normativa de referencia, y durante la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

etapa de operación, no existen vibraciones que pudiera alterar la condición de la zona.
- Valor turístico: Del estudio de paisaje presentado en esta DIA (Anexo 2.9), se puede señalar que existe un valor paisajístico aparente dentro del área de influencia del proyecto, principalmente gracias al atributo “Agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil y debido a la naturaleza de la intervención. En cuanto al Valor Cultural, de los estudios al medio humano no se indican comunidades indígenas dentro del área de influencia del proyecto. Solo se describe la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un área cercana al proyecto, pero fuera de su área de influencia, como fuente de posibles actividades culturales. Dicha comunidad tomo posesión del terreno hace 7 años, desde que le fue asignado por CONADI el año 2012.
Desde esa fecha, ha comenzado un proceso de uso de sus terrenos, junto con algunas de sus actividades ancestrales, incluyendo la construcción de una Ruca para fines de uso turístico y la recolección de hierbas medicinales (Lawen). Es por esto que, fuera del área de influencia del proyecto, se puede considerar como valor cultural las actividades realizadas dentro de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín (Anexo 3 se presenta Plano Distancia de Obras del Proyecto a Puntos de Referencia de Comunidades Indígenas Cercanas). En cuanto al valor patrimonial, la Guía Valor Turístico en el SEIA establece la siguiente definición operativa: se entiende que una zona posee valor patrimonial cuando en ésta se desarrollan servicios turísticos o actividades turísticas. En este caso, en la zona de influencia del proyecto, la única actividad turística desarrollada corresponde a cabalgatas que cruzan el área de influencia del proyecto de forma intermitente. En este caso, la Guía señala que determinados servicios turísticos basados en algún recurso natural pueden ser desarrollados por grupos humanos como sustento económico, por ejemplo, un servicio de turismo aventura. En tal caso, se debe considerar en su condición de servicio turístico como atributo del valor turístico. Por tal motivo, se puede señalar que el área de influencia del proyecto no presenta un Valor Patrimonial presente. En cuanto a la condición que “atraiga flujos de visitantes y turistas”, tal como lo señala el documento Turismo y Atractivos Naturales o Culturales de la DIA (Anexo 2.11), la que fue ampliada en Adenda 1, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto. Los únicos visitantes son pescadores esporádicos que ingresan al río Llancalil, limitado a algunos días de verano, que no pueden ser considerados como un “flujo de visitantes” por su poca frecuencia. Considerando el análisis realizado, en cuanto a determinar los atractivos turísticos existentes en el área de influencia del proyecto, se puede señalar que la zona de influencia del proyecto carece de Valor Turístico, de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA, por lo que no cuenta con atractivos turísticos que puedan ser definidos como tal y evaluados dentro de este proceso de evaluación ambiental.
- Paisaje: A partir de los resultados del análisis de visibilidad, se realiza una simulación gráfica y bidimensional (fotomontaje) de las partes y obras del proyecto, utilizando diversas herramientas computacionales, con la finalidad de señalar el paisaje con y sin proyecto. La selección de los puntos de observación, se enfocan en los puntos del camino público de Huife Alto (Ruta S-907), desde las cuales es posible visualizar elementos del proyecto. Cabe señalar que se trata de un camino que generalmente cuenta con un alto grado de obstrucción visual por bosque nativo, lo que permite visualizar el proyecto solamente desde algunos puntos específicos. Como resultado de este estudio, se pude indicar que las obras del proyecto en su mayoría se ubican en áreas de compacidad, ocultas para el observador común del paisaje, debido a la morfología del territorio (cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente en el momento de la evaluación, generando barreras visuales durante el recorrido. La obra con mayor posibilidad de ser vista corresponde a la Casa de Máquina, estructura que se alza por sobre el suelo, por lo que se implementa una medida ambiental que consiste en la implementación de una barrera visual, que se compone de una loma de tierra con un núcleo de material de excavación tapado con el suelo vegetal del lugar y luego plantado con arbustos y árboles. La barrera acústica/visual tendrá una longitud de unos 130 m, un ancho basal de unos 18 m y una altura aproximada de 3 m. Por lo tanto, se concluye que las obras del proyecto no alterarán visualmente el paisaje de la zona del proyecto.
- Medio humano: Para dar respuesta a lo solicitado, en primer lugar, se debe aclarar que tanto

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

en el estudio de Patrimonio Cultural (Anexo 2.8 de la DIA), como en el Informe de Inspección Arqueológica (Anexo 9 de la Adenda 1), se señala que, en las inspecciones realizadas, no se registraron sitios arqueológicos ni patrimoniales en el área de influencia del proyecto. Con relación a los sitios naturales o artificiales de valor cultural, según el estudio de Medio Humano realizado (Anexo 2.12 de la DIA) no se registra presencia de sitios de significación mapuche en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil.
Solo se puede señalar que la única interacción que podría tener la ejecución del proyecto con las actividades de las comunidades indígenas cercanas al proyecto y que se encuentran fuera de su área de influencia, es por el uso de la ruta S-907. Este uso adicional de la ruta por el tránsito vehicular hacia y desde el área del proyecto, fue analizado dentro de documento "Análisis de Efecto Viales, Anexo 1.4" de la Declaración de Impacto Ambiental. Según lo anterior, en promedio, se realizarán 4 viajes por hora por la ruta S-907 durante el periodo constructivo (8 de 12 meses), mientras que en la etapa peak de esta, se realizarán en promedio 6,25 viajes por hora (3 de 12 meses). Según la estacionalidad de las obras, considerando el cronograma de actividades, el periodo peak de uso de la ruta S-907 será durante los meses de primavera 2019, donde se estarán ejecutando actividades paralelas de construcción de casa de máquinas y tubería de aducción. Estas actividades concluirían durante el verano 2020. Por tal razón, se estima que
serán 3 meses cuando se estarían realizando los viajes máximos por la ruta S-907. A pesar de lo anterior, la cantidad de viajes máximos por día serán 18, los que mayoritariamente resultan del tránsito de personal a primeras horas del día y al final de la jornada laboral. De igual forma, el transporte de materiales se realiza distribuido durante el día, lo que no genera ningún tipo de congestión o pérdida de movilidad por la ruta.
Tampoco se afectarán las actividades culturales de la comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, considerando que continuará el acceso a las zonas del predio donde se movilizan los integrantes de la Comunidad Indígena y a que no se desarrollan actividades constructivas cercanas a su zona de uso del territorio.
Por lo anterior, se puede asegurar que las obras y operación del proyecto no interferirán en la condición cultural y tradicional de la zona.
Por lo tanto, del análisis realizado y de los resultados de todos los estudios ambientales y humanos parte de esta evaluación, se puede descartar que la construcción y operación del proyecto genere condiciones adversas a las actividades turísticas presentes y futuras de la zona.

N° Oficio	**Remitido por:**	**Fecha**
754	Ilustre Municipalidad de Pucón	25/06/2019

Fundamento

Si bien el titular enfatiza en algunos puntos de interés que han sido parte de los resultados del proceso de análisis ambiental del proyecto en evaluación, la Municipalidad estima que el documento no expone los antecedentes necesarios que permitan esclarecer y rectificar algunas de las observaciones formuladas, las que se describen a continuación:

Relación con los Planes de Desarrollo Comunal

Lineamiento 4: Se reitera al titular que el proyecto no tiene compatibilidad con este objetivo estratégico, porque en el territorio se emplazan importantes activos naturales, tales como cuerpos de agua (Laguna Huife, vertientes, ríos Llancalil y Liucura), recursos boscosos (Reserva Forestal Villarrica y Parque Nacional Huerquehue), recursos geotermales, entre otros, como fuertes potencialidades turísticas. El foco del lineamiento es la sustentabilidad del territorio, como un destino de turismo de intereses especiales, donde se relevan los activos naturales y culturales para poner en valor a través de la creación de nuevos productos, experiencias, circuitos y rutas turísticas, intracomunal, intercomunal y binacional. Se pone especial énfasis en la gestión turística desde los instrumentos de planificación y la articulación con los actores públicos y privados.

Lineamiento 6: Se reitera al titular considerar los cambios en el caudal ecológico que se verán disminuidos durante la vida útil del proyecto, ya que según el Plan de Acción Nacional de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Cambio Climático 2017 – 2022 del Ministerio de Medio Ambiente, se proyecta una reducción significativa de los caudales medios mensuales en las cuencas entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos (30 a 42°LS) y una elevación de la isoterma de 0°C, que trae como consecuencia la reducción de las reservas de agua en las cabeceras de cuencas nivales y nivo-pluviales. Si bien el titular actualizó los caudales ecológicos de ambos ríos (Liucura y Llancalil), no se realizó la proyección de la disminución de estos caudales durante los 90 años de vida útil del proyecto, por lo cual se solicita incorporar este análisis.

PLADETUR 2011 – 2014

2.1.2. Se reitera al titular que dicho proyecto si tiene afectación en las actividades turísticas y culturales que se desarrollan en el sector, por lo cual se mantiene la observación.

2.2. Se reitera al titular que el régimen normal de los ríos aguas abajo (tramo entre bocatoma y restitución, superior a 1 km), se verá perjudicada por la disminución del caudal, ya que se desviará un porcentaje de este por la bocatoma. Lo que repercutirá en la macro y micro fauna (íctica, macrófitas y macroinvertebrados bentónicos), del sector. Por lo cual se mantiene la observación.

El SEA Región de La Araucanía establece que durante la evaluación ambiental el titular ha considerado los objetivos y lineamientos establecidos por el PLADECO y PLADETUR de la Comuna de Pucón, por lo que estos instrumentos han sido abordados adecuadamente durante el proceso de evaluación.

Lo anterior se complementa con los pronunciamientos que establecen conformidad respecto de los distintos componentes ambientales que han sido considerados en el marco de la evaluación ambiental del proyecto, a saber:

- Oficio N° 449 de fecha 11 de mayo de 2018 del Servicio Agrícola y Ganadero, Región de La Araucanía
- Oficio N° 15-EA/2019 de fecha 20 de junio de 2019 de la Dirección Regional de CONAF, Región de La Araucanía
- Oficio N° 190216 de fecha 21 de junio de 2019 de la SEREMI de Medio Ambiente, Región de La Araucanía
- Oficio N° (D. AC.) ORD. SEIA. N° 261 de fecha 24 de junio de 2019 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Oficio N° 445 de fecha 24 de junio de 2019 de CONADI, Subdirección Nacional Temuco

En relación a la normativa ambiental vigente, cabe distinguir entre la compatibilidad territorial establecida en el artículo 8 de la LBGMA y la obligación de establecer la relación de un proyecto y actividad con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, así como con los planes de desarrollo comunal, consagrada en el artículo 9 ter del mismo cuerpo legal. En cuanto al primero, el legislador ha querido referirse a aquellos instrumentos de planificación territorial de carácter obligatorio, tal como, los planes reguladores comunales o interregionales, por ejemplo, en el caso en cuestión, que alguno de dichos instrumentos estableciera la prohibición de instalar centrales generados de energía en el Al del Proyecto, situación que en este caso no ocurre.
El PLADECO y PLADETUR no hablan de compatibilidad territorial, sino que se refieren a instrumentos que tienen por finalidad establecer el marco general en que se inscribirán las acciones de los gobiernos regionales y municipalidades, siendo sólo de carácter informativo y no vinculantes para los proyectos o actividades que deben someterse al SEIA, en concordancia con lo establecido en el artículo 19 N° 21 de la Constitución Política de la República que consagra la libre iniciativa en materia económica.

33.6 Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Sesión N° 3 del Comité Técnico, de fecha 10/05/2018.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

33.7 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

33.7.1 Con relación a la DIA

Tabla 33.7.1 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la DIA	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que fueron recepcionadas (fuera de plazo) una vez que el ICSARA ya se encontraba publicado	
El Consejo Regional de La Araucanía se pronuncia rechazando la "Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil", acorde a lo establecido en el Artículo 8° Inc. de la Ley 19.300, dado que si bien en cuanto a la Compatibilidad Territorial del Proyecto, se comunica no existen Instrumento de Planificación Regionales vigentes en el área de emplazamiento del Proyecto, se le informa al Consejo Regional, que la iniciativa Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil se encuentra dentro de la Zona de Interés Turístico. Sin perjuicio de ello y dentro de la justificación de localización se acuerda, además solicitar al titular incluir el respectivo "Certificado de Informaciones Previas" otorgado por la Ilustre Municipalidad de Pucón, esto como antecedente básico para aclarar si la condición normativa vigente en el área de emplazamiento del proyecto permite la instalación de la iniciativa sometida a evaluación. *La Comisión se pronuncia rechazando la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" acorde a lo dispuesto en el Artículo 9° Ter. Inc 2 de la Ley 19.300, debido a que en materia de Cohesión Social no se tiene a la vista todos los antecedentes, particularmente entre el proyecto, el territorio y su comunidad.*	*Ord. N° 1609* *Gobierno Regional de La Araucanía* *Del 06/06/2018* *Recepcionada en la Oficina de Partes del SEA Araucanía el 08/06/2018*

34 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

34.1 Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 34.1 Ubicación del proyecto o actividad	
División político-administrativa	Región de la Araucanía, Provincia de Cautín, Comuna de Pucón
Justificación de la localización	La ubicación del proyecto obedece a la presencia de recursos hídricos y una orografía favorable para este tipo de obras en el sector de la confluencia de los ríos Llancalil y Liucura. El potencial hidroeléctrico de los ríos Liucura y Llancalil y el comportamiento hidrológico pluvial de la cuenca determinan la disponibilidad de recursos hídricos relativamente homogéneos en términos de volúmenes totales y con una variación interanual limitada. A lo anterior se suma la posibilidad de producir el desnivel necesario para la generación hidroeléctrica. Estas características avalan técnicamente la posibilidad de instalar una pequeña central hidroeléctrica en este lugar.
Superficie	Las instalaciones del Proyecto ocuparán una superficie de aproximadamente 4,34 ha. permanentes, de las cuales 1,51 ha. corresponden a un camino de acceso permanente. A los 4,34 ha. de uso permanente se agregan 20,48 ha. de uso temporal durante la etapa de construcción llegando a una superficie máxima intervenida de 24,82 ha.

Ítem	Superficie permanente (ha)	Superficie temporal (ha)
Bocatoma Liucura	0.08	0.67
Bocatoma Llancalil	0.03	0.81
Tubería de aducción Liucura	0.88	7.62

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

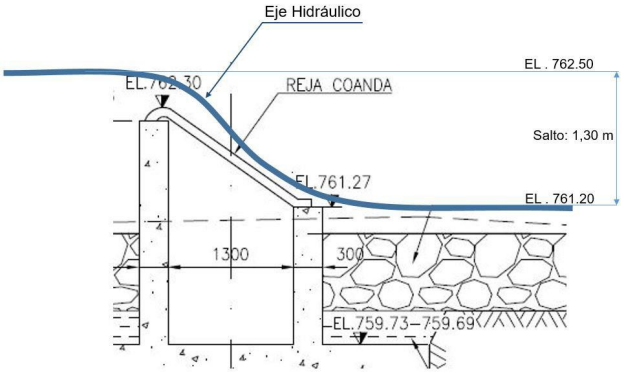
	Tubería de aducción Llancalil	1.01	2.48
	Cámara de carga	0.62	0.21
	Tubería de Presión /obra seguridad	0.14	1.54
	Casa de Máquinas	0.03	
	Obra de restitución	0.05	
	Botadero 1		1.64
	Botadero 2		2.43
	Camino 1 (permanente)	1.51	
	Instalación de faenas		3.08
	Total	4.34	20.48
Coordenadas UTM en Datum WGS84	Se indican abajo las coordenadas de las obras más relevantes ubicadas en los extremos del polígono del área de intervención del proyecto (UTM Huso 19): Bocatoma Liucura N: 5.657.593 m; E: 275.499 m Bocatoma Llancalil N: 5.655.298 m ; E: 274.976 m Cámara de Carga N: 5.655.422 m; E: 273.748 m Casa de Máquinas N: 5.655.545 m; E: 273.458 m Restitución N: 5.655.605 m; E: 273.425 m		
Caminos o vías de acceso	Ruta S-199 – camino internacional Pucón Currarehue Ruta S-905 – Cruce Río Turbio hacía Caburgua Ruto S-907 – Cruce Quetroleufu hacía Huife Alto Desde el camino internacional (S-199) son 26,9 km pavimentados y 5,2 km de ripio.		
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Anexo 1.3. de la DIA Ítem 1.3. de la DIA – Capítulo 1 Descripción del Proyecto Anexo 3 Adenda Complementaria		

34.2 Partes y obras del proyecto

Tabla 34.2 Partes y obras del proyecto

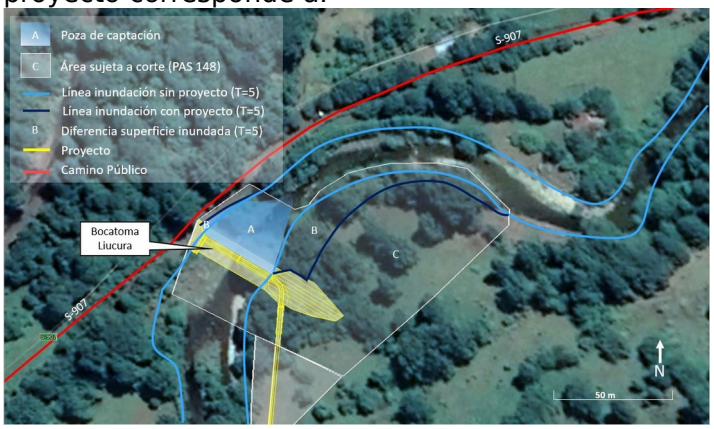
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Camino de acceso permanente a la cámara de carga y bocatoma de río Llancalil	Camino 1 – acceso tubería de aducción Corresponde a un camino antiguo existente sin carpeta de rodada, que será ampliado a una calzada con un ancho de 6 m, con una faja de 15 m y una carpeta de rodado de ripio. Tiene una longitud aproximada de 820 m y abarca con las curvas una superficie aproximada de 1,51 ha. Sus coordenadas UTM principales son (Huso 19): Inicio N: 5.655.745 m; E: 273.993 m Fin N: 5.655.530 m; E: 273.980 m Este camino sirve para el tránsito de maquinaría y materiales de la construcción y luego mantiene su funcionalidad para labores de inspección, operación y mantenimiento de la cámara de carga y bocatoma Llancalil. Camino 2 – bocatoma Llancalil Es el camino permanente de acceso a la cámara de carga y a la bocatoma Llancalil. Empalma con el Camino 1 y sigue el trazado de la tubería de aducción pasando por la cámara de carga y llegando finalmente a la bocatoma Llancalil. En gran parte este camino sigue el trazado antiguo del camino privado existente. El Camino 2 tiene una longitud de 1.480 m y un ancho de 6 m con carpeta de rodado de ripio. La franja del camino se encuentra dentro de la franja de	Permanente	Construcción, operación y cierre

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

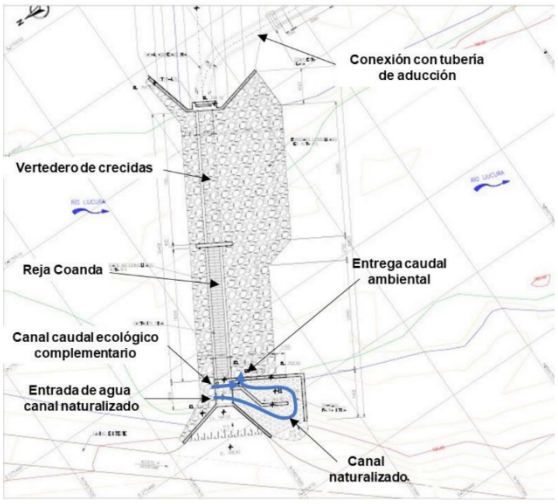
	intervención de la tubería de aducción y se ubica completamente dentro de terrenos privados.		
Bocatoma Liucura	La bocatoma Liucura consulta un azud tipo barrera fija sumergida que atraviesa el río captando partes del agua del mismo a través de una reja Coanda. El área de intervención de la bocatoma Liucura es de 0,67 ha. mientras ocupa un área permanente de 0,08 ha. Se ubica en las siguientes coordenadas UTM (Huso 19): N: 5.657.593 m; E: 275.499 m. Permite captar la parte del agua destinado a la generación eléctrica (hasta 3,5 m3/s). Un fotomontaje referencial de la bocatoma Liucura corresponde a:  El azud de la bocatoma Liucura eleva el nivel de agua en operación normal en el orden de 1,3 m por sobre el nivel sin proyecto en el lugar directamente aguas arriba del azud, tal como se muestra en la figura siguiente:  El aumento del nivel de agua en el azud provoca en el caso de la operación con caudal promedio una superficie de la poza de captación correspondiente a 450 m_2 y un volumen de agua acumulado de unos 300 m_3. Este volumen queda contenido completamente dentro del cauce del río actual, por lo cual no se produce una inundación a causa del proyecto. El tiempo promedio de permanencia del agua en la poza de captación es de 1,8 minutos. La superficie de inundación para una crecida con un período de retorno de 5 año para la situación sin y con	Permanente	Construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

proyecto corresponde a:



Los elementos principales de la bocatoma del río Liucura corresponden a:



En lo siguiente se describen los elementos principales de la bocatoma:

- Al lado derecho del río se implementa un canal naturalizado también denominado bypass que permite el libre paso de la fauna acuática. El canal naturalizado tiene un ancho de 1,50 m y una cota de inicio de 761,80 m.s.n.m. Al inicio cuenta con un orifico con un ancho de 0,30 m y una altura de 1,0 m. El fondo del canal naturalizado se llena con sustrato de material fluvial con un espesor de 0,20 m, dejando la losa de hormigón al inicio del canal en la cota 761,60 m.s.n.m.
- Al lado izquierda del by-pass se implementa un canal de entrega del caudal ecológico complementario. Tiene un ancho de 0,70 m y una cota de fondo de 761,60 m.s.n.m. Al inicio cuenta con una compuerta plana de entrada con un ancho de 0,50 m y una altura de 0,80 m. El canal de caudal ecológico complementario tiene en su final un aforador y entrega el agua directamente al by-pass aguas abajo de la barrera.
- A la izquierda de las obras de entrega de caudal ecológico y pasada de fauna acuática se ubica la captación de aguas. Se trata de una reja tipo Coanda montada sobre un cajón

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de hormigón que lleva las aguas captadas hacía lado izquierdo del río. La captación forma parte de la barrera fija transversal. Tiene un largo de 15,0 m y una altura de 1,20 m. La cota de umbral de la reja Coanda es de 762,30 m.s.n.m.
- El canal sumidero acoge las aguas que entran por la reja Coanda y los lleva hacía la tubería de aducción Liucura. El canal tiene un ancho de 1,30 m, una cota de radier inicial de 759,73 m.s.n.m y un pendiente de i=0,003.
- Al lado izquierda de la captación se ubica una barrera fija con un largo de 15,0 y una altura de 1,50 m que actúa como vertedero de crecidas. La cota de umbral del vertedero de crecidas es de 762,50 m.s.n.m.
- Debajo de esa barreara fija continúa el canal sumidero en un cajón de hormigón. Tiene un ancho de 1,30 m, una altura de 1,95 m y un pendiente de i=0,003. La cota final de radier es 759,64 m.s.n.m. El cajón de hormigón tiene instalada en su salida de la barrera fija una ranura para poder instalar un stop-log.
- Saliendo del área del stop-log el trazado del cajón de hormigón muestra una curva a la izquierda con un radio de 6,60 m y 64° seguido por un tramo recto de 6,20 m. En todo este trayecto tiene un ancho de 1,30 m, una altura de 1,95 m y una inclinación
de i=0,003.
- Al final del cajón de hormigón se ubica una compuerta plana de aducción. Esta compuerta tiene un ancho de 1,30 m, una altura de 1,60 m y una cota de sello de fondo de 759,60 m.s.n.m.
- En seguida se instala un canal abierto de hormigón con una longitud total de 10,20 m donde se genera una transición desde un ancho de 1,30 m a un ancho de 1,80 m. La longitud de la primera parte del canal donde se ubica la ampliación es de 6,20 m mientras la segunda parte con ancho constante de 1,80 m tiene una longitud de 4,0 m. En esta última sección se instala un aforador que permite medir el caudal captado. La cota de radier en todo este canal es de 759,60 m.
- Luego del canal de hormigón (ancho 1,80 m) se implementa una transición que empalma con la tubería de aducción (diámetro 1,80 m). Esta transición cuenta con una longitud de 1,80 m. La cota de radier en la transición es de 759,60 m.

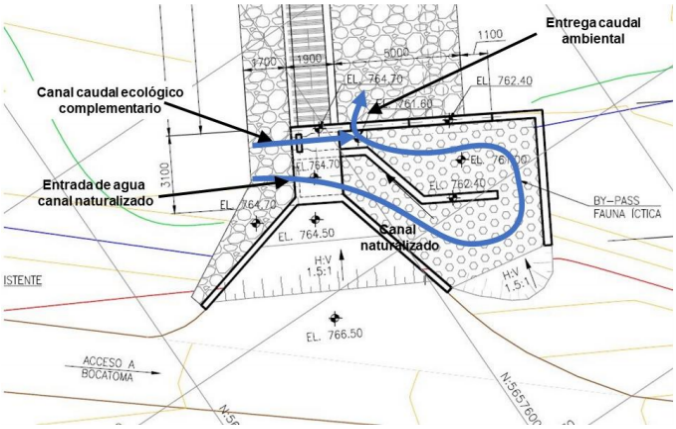
El canal naturalizado abarca un solo tramo, que se caracteriza por estar delimitado por un muro lateral. Tiene las siguientes características:

Parámetro	Valor	Unidad	Descripción
L_{BP1}	14	m	Longitud
I	0,1	-	Pendiente
b_1	1,5	m	Ancho
L	1,5	m	Distancia libre entre barreras de roca
b_s	0,15 – 0,25	m	Vacío entre las barras de roca
C_1	761,80	m.s.n.	Cota de fondo inicio

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

		m.	
C_2	760,50	m.s.n.m.	Cota de Fondo final

El canal naturalizado o by-pass considera la condición de entrega del caudal ambiental inmediatamente después de la barrera transversal.



Más antecedentes ANEXO 7 Adenda Complementaria

Las dos bocatomas están equipadas con un sistema de control y monitoreo de la entrega del caudal ecológico que consiste de un aforador al final del canal by-pass y que controla en forma automatizada la compuerta de la entrega del caudal ecológico complementario garantizando de esta manera una entrega del caudal ecológico en la cantidad necesaria sin intervención humana.

El caudal que ingresa a los sistemas de aducción es controlado a través de un aforador al inicio del sistema de aducción, donde se regula por una compuerta de aducción (bocatoma Liucura).

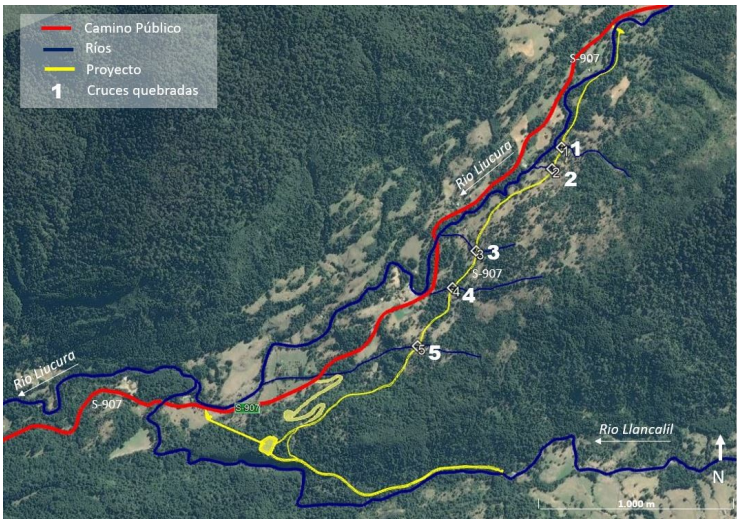
El Caudal ambiental definido para el río Liucura corresponde a:

Mes	Q_{amb} (m^3/s)
Enero	0,22
Febrero	0,22
Marzo	0,22
Abril	0,16
Mayo	0,22
Junio	0,44
Julio	0,44
Agosto	0,44
Septiembre	0,44
Octubre	0,44
Noviembre	0,44
Diciembre	0,31

La entrega del caudal ambiental por obras en bocatoma Liucura corresponde a:

Mes	Q_{amb}	$Q_{by-pass}$	Q_{comp}	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

		Enero	0.22	0.22	0	0.22		
		Febrero	0.22	0.22	0	0.22		
		Marzo	0.22	0.22	0	0.22		
		Abril	0.16	0.22	0	0.16		
		Mayo	0.22	0.22	0	0.22		
		Junio	0.44	0.22	0.22	0.44		
		Julio	0.44	0.22	0.22	0.44		
		Agosto	0.44	0.22	0.22	0.44		
		Setiembre	0.44	0.22	0.22	0.44		
		Octubre	0.44	0.22	0.22	0.44		
		Noviembre	0.44	0.22	0.22	0.44		
		Diciembre	0.31	0.22	0.09	0.31		
Aducción Liucura	La aducción Liucura considera una tubería HDPE de 1,8 m de diámetro interno con una longitud de 3.301 m. y una superficie de aproximada de intervención de 7,62 ha. (0,88 ha. permanente). Sus coordenadas UTM principales son (Huso 19): Inicio N: 5.657.561 m; E: 275.515 m Fin N: 5.655.241 m; E: 273.808 m La franja para la plataforma de aducción se estima en un ancho de aproximadamente 7 m, más cinco metros de excavación y relleno lateral, en zonas donde el terreno posea una pendiente aproximada del 40 %. Las zanjas efectuadas para la colocación de las tuberías, considerando taludes de pendientes H:V = 1:3 tienen un ancho de fondo de 2,3 m para la tubería de 1,8 m de diámetro. En el trazado de la tubería de aducción Liucura se presentan un total de 5 vertientes, la mayoría permanentes y otras que aparecen solamente en la temporada de lluvia. El proyecto prevé generar una solución constructiva consistente en una subducción de la tubería de aducción por debajo de estas vertientes.  El escurrimiento de las quebradas es menor, y en el caso de la Quebrada 5 no tiene escurrimiento permanente. Es importante señalar que se mantendrá durante las etapas de construcción y operación siempre la continuidad hídrica de las quebradas, garantizando su flujo en cualquier	Permanente	Construcción

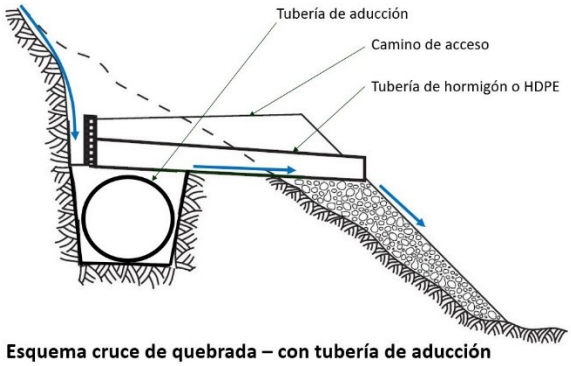
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

momento.

La construcción de las cruces de quebradas con la tubería de aducción abarca los siguientes pasos:
- Implementación de las obras de desvío,
- Excavación de la zanja para la tubería,
- Colocación de la tubería de aducción e instalación de las conexiones entre los tubos,
- Tapado y relleno de la zanja con la tubería instalada,
- Instalación de las protecciones para la tubería y remodelación del cauce

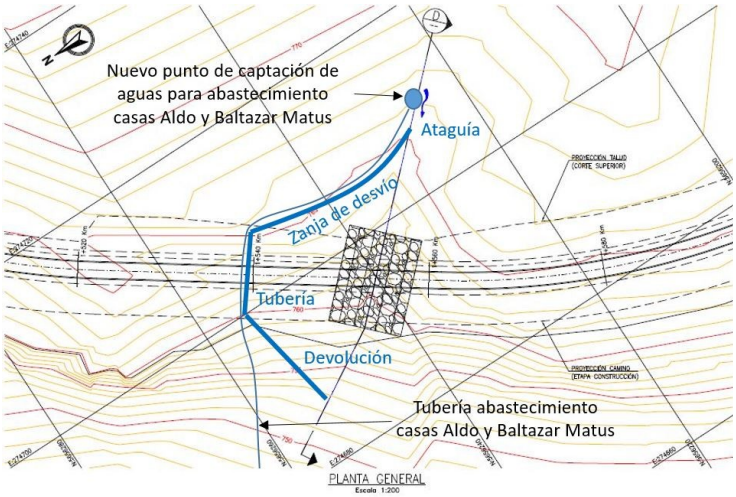
Con el objetivo de prevenir cualquier contaminación de las aguas, las quebradas serán entubados en su cruce por la tubería de aducción y el camino de acceso y construcción. Los materiales que se utilizan en los cruces de quebradas son:
- Piedras y rocas del mismo lugar
- Hormigón de acuerdo a las normas NCh 148 Of 68 y NCh 170 Of. 85
- Tuberías de HDPE o de hormigón

El esquema de la obra de cruce de quebrada se presenta en la figura siguiente.



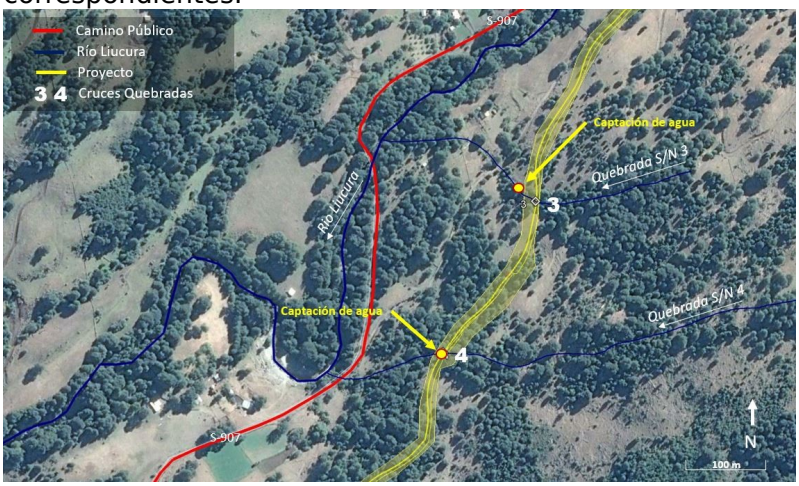
Esquema cruce de quebrada – con tubería de aducción

Ejemplo el esquema de desvío para el caso de la quebrada 4

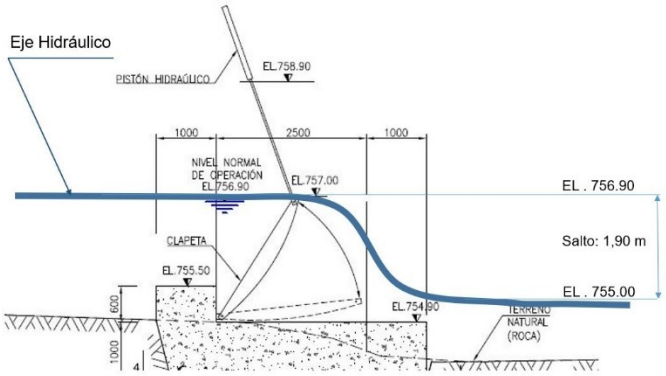


En la Quebrada S/N N° 3 la captación de agua se ubica unos 26 m aguas abajo de la intervención, mientras la captación de aguas en la Quebrada S/N N° 4 se ubica

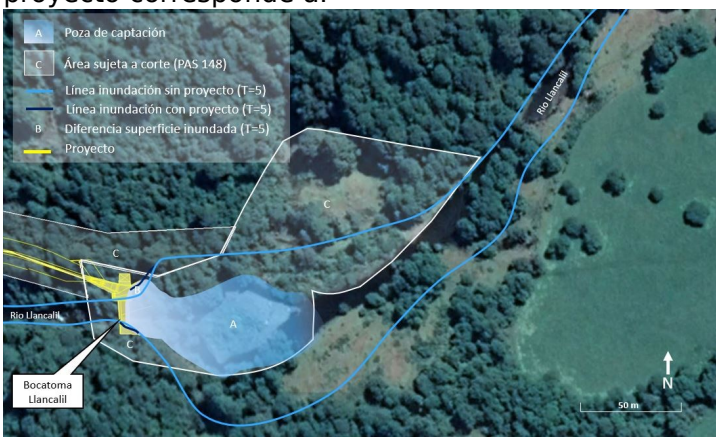
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	directamente dentro de la zona de la intervención. La figura siguiente presenta la ubicación de las captaciones correspondientes:  En ambos casos se construirán nuevas captaciones aguas arriba de la zona de intervención antes de empezar con la intervención en la zona del cruce de quebrada. Estas nuevas captaciones se conectan al sistema de abastecimiento de agua existente, garantizando de esta manera un suministro ininterrumpida de agua, evitando cualquier desmedro en su cantidad o calidad.		
Bocatoma Llancalil	La bocatoma Llancalil consta de una barrera móvil con regulación y obra de toma lateral convencional con canal desripiador. El área de intervención de la bocatoma Liucura es de 0,81 ha. mientras ocupa un área permanente de 0,03 ha. Se ubica en las siguientes coordenadas UTM (Huso 19): N: 5.655.298 m; E: 274.976 m Un fotomontaje referencial de la bocatoma Llancalil corresponde a:  La barrera móvil de la bocatoma Llancalil eleva el nivel de agua en operación normal en unos 1,9 m por sobre el nivel de aguas en la situación sin proyecto, tal como se muestra en la figura siguiente:	Permanente	Construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



La superficie de inundación para una crecida con un período de retorno de 5 año para la situación sin y con proyecto corresponde a:



Los elementos principales de la bocatoma del río Llancalil corresponden a:

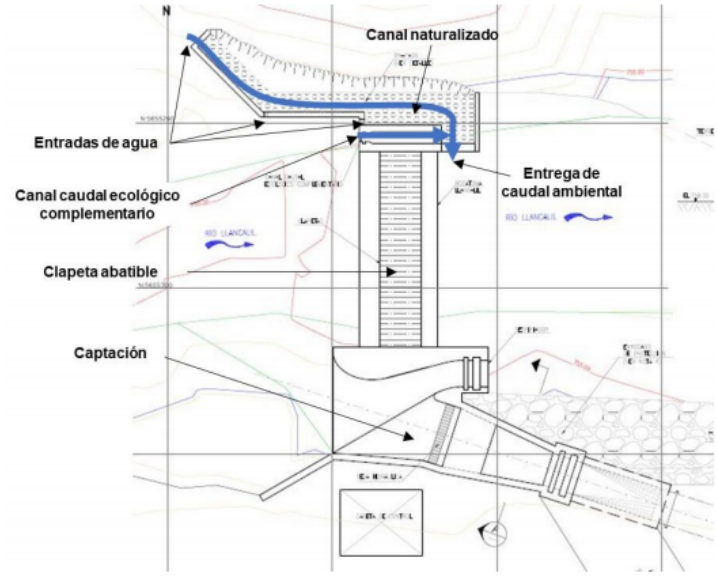


Figura 2: Elementos principales bocatoma Llancalil

- La barrera móvil tiene un solo paño con un largo de 11,8

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

m y una altura de 1,55 m. Se proyecta instalar una barrera con clapeta abatible operada con un sistema hidráulico. La cota de radier es de 755,50 m.s.n.m.
- El canal desripiador se encuentra al lado derecho de la barrera móvil y cuenta con un ancho inicial de unos 4,5 m y un ancho final de 1,6 m. La cota de radier incial es de 754,45 m.s.n.m. y la cota final de 754,15 m.s.n.m. Al final del canal desripiador se encuentra una compuerta desripiadora, compuerta plana deslizante con un ancho de 1,6 m y un alto de 2,85 m. La cota de radier de la compuerta desripiadora es 754,15 m.s.n.m. y el pendiente del canal desripiador es i = 0,0316.
- Al lado derecho del canal desripiador se ubica la obra de captación. La obra de toma tiene una grada con una altura de al menos 0,95 m seguido de una estructura rectangular con una reja de ancho 3,7 m y altura de 1,5 m. Continúa por una estructura tipo embudo en cuyo final se instala la compuerta de cierre de la aducción. Después de la compuerta de aducción se empalma con una transición para dar inicio a la tubería de aducción con un diámetro interno de 2,0 m.
La cota de radier en la grada de captación es la 755,40 m.s.n.m., la cota de radier en el área de las rejas es 755,50 m.s.n.m., mientras que la cota en la zona de compuerta es la 755,70 m.s.n.m.
La velocidad en la zona de rejas se limita a un máximo de 1,0 m/s.
- Al lado izquierdo de la clapeta se encuentra el canal de entrega del caudal ecológico complementario. Tiene un ancho de 0,70 m y una cota de fondo de 755,20 m.s.n.m. Al inicio cuenta con una compuerta plana de entrada con un ancho de 0,50 m y una altura de 0,80 m. El canal del caudal ecológico entrega el agua directamente al by-pass aguas abajo de la barrera.
- Al lado izquierdo del canal de entrega del caudal ecológico complementario se implementa el by-pass que permite el libre paso de la fauna acuática. El by-pass tiene un ancho de 1,50 m y una cota de inicio de 755,10 m.s.n.m. Al inicio cuenta con tres orificios con un ancho de 0,30 m y una altura de 1,0 m ubicado en distintos niveles para mantener su función también cuando haya distintos niveles de agua en la poza de captación. El fondo del by-pass se llena con sustrato de material fluvial con un espesor de 0,20 m, dejando la losa de hormigón al inicio del canal en la cota 754,90 m.s.n.m.

El canal naturalizado abarca un solo tramo, que se caracteriza por estar delimitado por un muro lateral. Tiene las siguientes características:

Parámetro	Valor	Unidad	Descripción
L_{BP1}	16	m	Longitud
I	0,1	-	Pendiente
b_1	1,5	m	Ancho
L	1,5	m	Distancia libre entre barreras de roca
b_s	0,15 –	m	Vacío entre las

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	0,25		barras de roca
C_1	755,10	m.s.n.m.	Cota de fondo inicio
C_2	753,50	m.s.n.m.	Cota de Fondo final

Las dos bocatomas están equipadas con un sistema de control y monitoreo de la entrega del caudal ecológico que consiste de un aforador al final del canal by-pass y que controla en forma automatizada la compuerta de la entrega del caudal ecológico complementario garantizando de esta manera una entrega del caudal ecológico en la cantidad necesaria sin intervención humana.

El caudal que ingresa a los sistemas de aducción es controlado a través de un aforador al inicio del sistema de aducción, donde se regula mediante el nivel de agua en la poza de captación regulado por movimientos de la clapeta (bocatoma Llancalil).

El Caudal ambiental definido para el río Llancalil corresponde a:

Mes	Q_{amb} (m^3/s)
Enero	0,31
Febrero	0,29
Marzo	0,23
Abril	0,17
Mayo	0,31
Junio	0,48
Julio	0,48
Agosto	0,48
Septiembre	0,48
Octubre	0,48
Noviembre	0,48
Diciembre	0,42

La entrega del caudal ambiental por obras en bocatoma Llancalil corresponde a:

Mes	Q_{amb}	$Q_{by\text{-}pass}$	$Q_{comp.}$	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.31	0.10	0.21	0.31
Febrero	0.29	0.10	0.19	0.29
Marzo	0.23	0.10	0.13	0.23
Abril	0.17	0.10	0.07	0.17
Mayo	0.31	0.10	0.21	0.31
Junio	0.48	0.10	0.38	0.48
Julio	0.48	0.10	0.38	0.48
Agosto	0.48	0.10	0.38	0.48
Setiembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Octubre	0.48	0.10	0.38	0.48
Noviembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Diciembre	0.42	0.10	0.38	0.42

Aducción Llancalil	La aducción Llancalil considera una tubería HDPE de 2,0 m de diámetro interno con una longitud de 1.264 m. y una superficie de aproximada de intervención de 8,49 ha (1,01 ha. permanente). Sus coordenadas UTM principales son	Permanente	Construcción

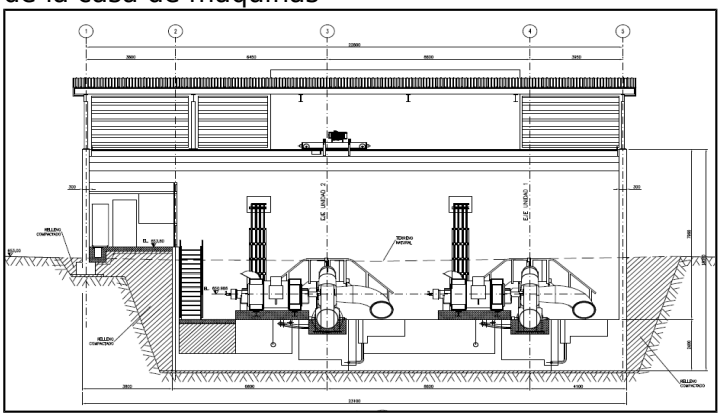
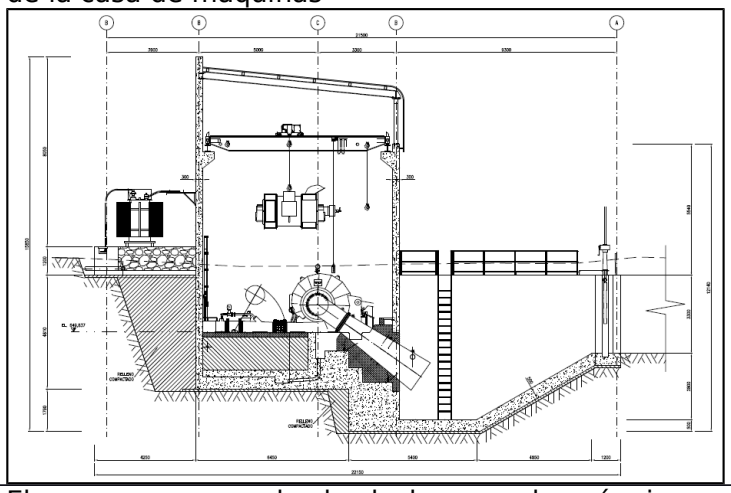
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	(Huso 19): Inicio N: 5.655.313 m; E: 274.959 m Fin N: 5.655.364 m; E: 273.782 m Cada 200 m se considera la colocación de aireadores de tubería HDPE, PN6, DN 160 y cada 400 m manholes con un diámetro de 80 cm que salen a aire libre. Los manholes permiten en la etapa de operación la inspección y mantención de la tubería. Igual como la tubería de aducción Liucura la tubería de aducción Llancalil será enterrada en toda su longitud. La franja de construcción para la plataforma de aducción se estima en un ancho de aproximadamente 7 m, más cinco metros de excavación y relleno lateral, en zonas donde el terreno posea una pendiente aproximada del 40 %. Las zanjas efectuadas para la colocación de las tuberías, considerando taludes de pendientes H:V = 1:3 tienen un ancho de fondo de 2,5 m para la tubería de 2,0 m de diámetro.		
Cámara de carga	La cámara de carga se emplaza a unos 325 m de la casa de máquinas. La cámara de carga cumple en el sistema hidráulico la siguiente función: - Sirve para equilibrar caudales y absorber caudales diferentes que pueden llegar de las bocatomas de los dos ríos. - Asegura una sumergencia adecuada de la tubería en presión, evitando la entrada de aire hacía ella. - Permite absorber las variaciones del nivel y caudal que se produzcan por un rechazo de carga en la central. - Permite evacuar las aguas al cauce del río, mediante un vertedero lateral, cuando la central se encuentra detenida. - Impide el ingreso de objetos extraños a la tubería en presión La cámara de carga posee una longitud aproximada de 95 m y un ancho aproximado de 55 m. Consta de una piscina de sedimentación revestida con HDPE o shotcrete en las laderas y con hormigón en su fondo. En su salida tiene una reja de paso de 15 mm, inclinada 70° con respecto a la horizontal y una compuerta de cierre hacía la tubería en presión de 1,6 m por 1,6 m y una compuerta lateral de limpieza y vaciado de 0,8 m por 0,8 m, ubicada en la parte inferior de la cámara de carga. El volumen máximo útil de la cámara de carga es de 18.070 m3, volumen que sirve para equilibrar los flujos provenientes de ambas bocatomas. El área de intervención temporal de la cámara de carga es de 0,21 ha. mientras ocupa un área permanente de 0,62 ha. Se ubica en las siguientes coordenadas UTM (Huso 19): N: 5.655.422 m E: 273.748 m En la cámara de carga se instalará un sensor de nivel antes y después de la reja de la cámara de carga, controlado desde la casa de máquinas. Los sensores de nivel permiten definir la apertura/cierre de los álabes de la turbina, necesidad de limpieza de la reja etc.	Permanente	Construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Tubería en presión y obra de seguridad	En paralelo a la tubería en presión se implementa la obra de seguridad consistente de un vertedero lateral y un rápido de descarga que permite devolver las aguas al canal de restitución sin turbinarlas. El vertedero lateral en la cámara de carga tiene una longitud total de 20 m y está formado por un cajón de hormigón estructural que sirve como canal colector de las aguas vertidas. Estas aguas se conducen mediante un canal abierto con una longitud de 30 m al rápido de descarga. El rápido de descarga consulta un canal de hormigón armado con un ancho de 1,8 m y termina en un disipador de energía al lado de la casa de máquinas. La longitud total del rápido de descarga es de 330 m y su capacidad de descarga es 7,7 m3/s. La tubería en presión conduce el agua desde la cámara de carga hacía la casa de máquinas con una longitud aproximada de 300 m. La tubería irá enterrada en una zanja y cubierta con tierra para su revegetación con especies herbáceas de la zona. La tubería en presión tiene un diámetro de 1,8 m y consta de dos tramos: un primer tramo de baja presión de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) con una longitud de 250 m y un segundo tramo de alta presión en acero de 50 m. La superficie de intervención que se utiliza para la construcción del rápido de descarga y de la tubería en presión con sus obras anexas tal como caminos temporales de acceso es de 16.835 m^2. La superficie ocupada de ambas obras es de 0,14 ha. permanente y 1,54 ha. temporal en la etapa de construcción. Las coordenadas UTM (Huso 19) principales de la tubería en presión son: Inicio N: 5.655.244 m; E: 273.726 m Fin N: 5.655.394 m; E: 273.460 m Al inicio de la tubería en presión, se cuenta con un sensor de velocidad que activa en forma automática el cierre de emergencia de la compuerta de admisión, en caso de un aumento considerable de la velocidad de agua en la tubería, lo que ocurriría únicamente si fallara la tubería en presión en algún punto de su trazado.	Permanente	Construcción
Casa de Máquinas	La casa de máquinas consulta una estructura semi enterrada con un primer tramo de hormigón armado, enterrada y un segundo segmento sobre terreno de estructura metálica. Abarca las turbinas y generadores con sus equipos auxiliares generando la energía eléctrica. La casa de máquinas tiene una superficie de 0,03 ha. en forma permanente. La Casa de Máquinas se ubica en las coordenadas UTM (Huso 19) N: 5.655.545 m E: 273.458 m La casa de máquinas considera la instalación de dos turbinas tipo Francis para la generación de energía con un caudal de diseño de 3,85 m3/s cada una. En la siguiente imagen se muestra la sección longitudinal	Permanente	Construcción

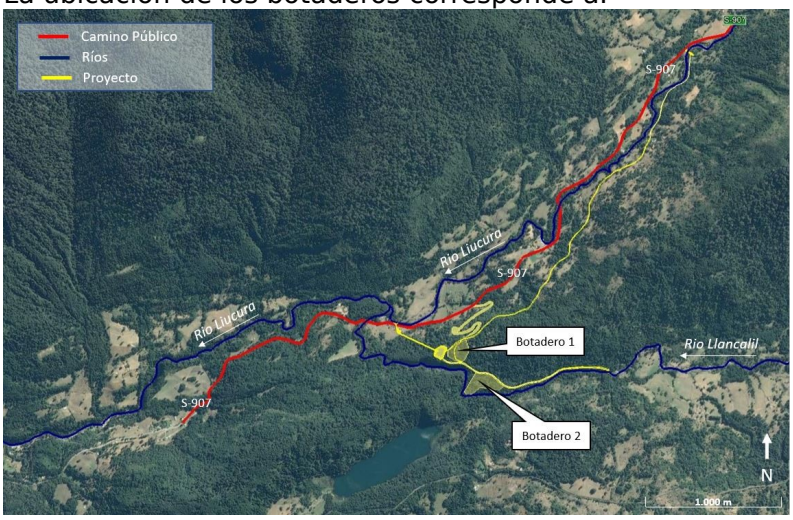
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	de la casa de máquinas  En la siguiente imagen se muestra la sección transversal de la casa de máquinas 		
Canal de descarga y obras de restitución	El agua es evacuada desde la casa de máquinas por un canal de descarga hacía el punto de restitución en el río Liucura. Este canal de descarga conecta la casa de máquinas directamente con el río Liucura. El canal de descarga consiste en una obra de hormigón armado con un ancho de 3,2 m y una pendiente de i=0,0015 m/m. Tiene una longitud de 26 m y termina con una grada de entrega al río que se ubica en la cota de 649,31 m.s.n.m. El cajón de hormigón que forma la obra de entrega al río es al mismo tiempo el puente del camino público sobre el canal de descarga. La salida del agua estará protegida con enrocado consolidado que permite la disipación de energía en la salida. Se extiende la protección del enrocado hacía aguas arriba y aguas abajo en el río para proteger la estructura del puente de salida de las aguas. El canal de descarga y obra de restitución ocupa una superficie de 0,05 ha. permanente. Las coordenadas UTM de la restitución de las aguas son (Huso 19): N: 5.655.605 m E: 273.425 m	Permanente	Construcción
Conexión eléctrica 23 kV	La conexión eléctrica evacúa la energía eléctrica a través de una línea de media tensión (23 kV) conectando con la red de distribución existente. Considera una longitud de 75 m. La red a la que se	Permanente	Construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	conectará se encuentra ubicada en la franja fiscal del camino público de Huife Alto. La línea considera la utilización de postes de hormigón, armados o pretensados de 18 m cumpliendo las distancias de seguridad entre los conductores y las distancias conductor estructuras. La profundidad de enterramiento para estos postes será de 3 m. La faja de seguridad en este caso tiene un ancho total de 10 m, considerando 5 m a cada lado del eje de la línea, en base a los cálculos establecidos en la NSEG 5 E.n. 71. En el área comprendida por esta franja de seguridad no pueden existir construcciones ni árboles cuya altura de copa deje una distancia menor a 5 m del conductor.		
Obras anexas	Las obras, estructuras e instalaciones adicionales consultan un portón metálico de ingreso, cercos, y una casa oficina para los operadores.	Permanente	Construcción
Camino de acceso no permanente	Al lado de la tubería de aducción Liucura se implementa un camino de construcción e inspección no permanente que sigue el trazado de la tubería de aducción Liucura con una longitud de 2.710 m y tiene una superficie aproximada de 3,25 ha.	Temporal	Construcción
Instalación de faenas	Las instalaciones de faena para el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, contemplan la siguiente infraestructura: oficinas administrativas, instalaciones de habitabilidad, sistema de recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas, estacionamiento de vehículos, almacenamiento de agua potable e industrial, área de mantención de equipos y maquinarias, almacenamiento de materiales de construcción, almacenamiento de sustancias peligrosas como combustibles, pinturas y otros, acopio transitorio de residuos domiciliarios, acopio de residuos de la construcción, acopio transitorio de residuos peligrosos, acopio de áridos. Todas estas áreas ocupan una superficie de unos 3,08 ha temporal.	Temporal	Construcción / cierre
Obras temporales en los cauces	Para la construcción de ambas bocatomas se debe desviar temporalmente el río, implementando un canal de desvío dentro del mismo cauce.	Temporal	Construcción
Botaderos	El material excedente de las excavaciones y movimientos de tierra se depositará en dos botaderos, el botadero 1 con 0,75 ha. y botadero 2 con 2,24 ha. Se ha estimado que la cantidad de material a mover desde las distintas etapas de la obra será del orden de 340.000 m3 incluyendo material de escarpe, excavaciones de tierra y excavaciones de roca. El material que presenta tiene en términos generales un porcentaje de finos de 9 % con un porcentaje de humedad del material de 12 %. Este material tendrá tres destinos, reutilización en los trabajos de revegetación (150.000 m^3), rellenos y nivelación de terrenos (60.000 m^3), la barrera visual en el sector de la casa de máquinas (5.000 m^3), y finalmente los botaderos para el material sobrante (Los botaderos del proyecto consideran volúmenes de 45.000 m^3 en el Botadero 1, y de 107.000 m^3 en el Botadero 2.), lo que considerando el esponjamiento llega a 152.000 m^3	Temporal	Construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	provistos. Se accede a lo solicitado aclarando que el Botadero 1 se encuentra en el Lote C-1 del predio El Retiro, mientras el Botadero 2 se ubica en el Lote b del predio Los Jazmines. En ambos casos se cuenta con la autorización del propietario. La ubicación de los botaderos corresponde a:  En los botaderos se deposita material que corresponde a una grava arenosa con bloques de roca que tiene un ángulo de fricción interna Ø correspondiente a este tipo de materiales de 37° y con una cohesión real de a lo menos 1 kg/cm2. En gran parte se trata de suelos de la Asociación Caburgua desarrollados a partir de cenizas volcánicas, de textura franco-limosa y color pardo muy oscuro en el matiz 10YR, de textura franco-limosa de color pardo oscuro a pardo amarillento oscuro en matices 7.5YR a 10YR. Los bloques de roca corresponden a la litología señalada para el área de Estratos de Relicura en el Informe de Geología (ver Anexo 2). Se encuentra en contacto con el Complejo Intrusivo Huerquehue. El contenido de minerales principal de la roca es cuarzo (55%), pagioclasas (25%) y feldespatos potásicos (3%), así como antíbol (15%) y minerales de alteración (<2%).		
Frentes de trabajo móviles y fijos	La construcción del proyecto contempla utilizar frentes móviles y fijos de trabajo, cada una con una superficie aproximada de 0,1 ha. Los frentes de trabajo contarán con todas las condiciones sanitarias para los trabajadores, respecto de sistema sanitario (baños químicos) y provisión de agua, según da cuenta el D.S. N° 594/99.	Temporal	Construcción / cierre

34.3 Acciones del proyecto

Tabla 34.3 Acciones del proyecto

Nombre	**Fase**
Acondicionamiento de terreno	Construcción
Movimientos de tierra	Construcción
Eventualmente la ejecución de tronaduras	Construcción
Construcción de caminos de acceso permanentes y no permanentes	Construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Implementación, uso y cierre de instalación de faenas	Construcción
Habilitación, uso y cierre de botaderos	Construcción
Construcción y cierre de obras temporales en los cauces (desvíos)	Construcción
Construcción tuberías de aducción	Construcción
Construcción cámara de carga	Construcción
Construcción tubería en presión y obra de seguridad	Construcción
Construcción casa de máquinas y canal de descarga	Construcción
Construcción conexión eléctrica a red de distribución	Construcción
Puesta en operación	Operación
Operación	Operación
Mantención	Operación
Desmantelamiento instalaciones y equipos	Cierre
Retiro instalaciones bocatomas	Cierre
Desmantelamiento cámara de carga y cierre tuberías	Cierre
Cierre casa de máquinas	Cierre
Desmantelamiento estructuras línea eléctrica	Cierre
Cierre de caminos de acceso	Cierre
Limpieza final	Cierre

34.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad

Tabla 34.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad

4.4.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	Primer semestre del 2019, siempre y cuando se logran obtener los permisos correspondientes
Parte, obra o acción que establece el inicio	Instalación de faena: entrega de terreno al contratista seleccionado para la ejecución de las obras.
Fecha estimada de término	12 meses después del inicio de las obras de construcción
Parte, obra o acción que establece el término	Puesta en operación

Cronograma Fase de Construcción

N°	***Item***	***Meses***											
		1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***	***11***	***12***
1	Caminos de acceso												
2	Tuberías de aducción												
3	Bocatoma Liucura												
4	Bocatoma Llancalil												
5	Cámara de carga												
6	Tubería en presión												
7	Casa de Máquinas												
8	Obra de restitución												
9	Fabricación y suministro equipos												
10	Montaje equipos												
11	Conexión línea 23 kV												
12	Puesta en marcha												

4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	12 meses después del inicio de las obras de construcción
Parte, obra o acción que establece el inicio	Casa de Máquinas: puesta en marcha
Fecha estimada de término	Indefinido

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Parte, obra o acción que establece el término	Cierre de operación Casa de Máquinas
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	No determinado
Parte, obra o acción que establece el inicio	Instalación de faena: entrega de terreno al contratista seleccionado para la ejecución de las obras.
Fecha estimada de término	6 meses después de inicio de las obras de cierre
Parte, obra o acción que establece el término	Cierre instalación de faena

Cronograma Fase de Cierre

N°	***Item***	***Meses***					
		1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***
	Desmantelamiento instalaciones y cierre de obras						
1	Retiro bocatomas						
2	Desmantelamiento y cierre cámara de carga						
3	Cierre tuberías						
4	Cierre Casa de Máquinas						
5	Cierre caminos de acceso						
6	*Desmantelamiento instalaciones*						
7	*Restauración superficies*						

34.5 Mano de obra

Tabla 34.5 Mano de obra

Fases	**Número máximo de personas**
Construcción	50
Operación	6
Cierre	40
Total	96

34.6 Fase de construcción

34.6.1 Partes, obras y acciones

34.6.1.1 Partes y obras

Tabla 34.6.1.1 Partes y obras

Nombre
Camino de acceso permanente a la cámara de carga
Bocatoma Liucura
Aducción Liucura
Bocatoma Llancalil
Aducción Llancalil
Cámara de carga
Tubería en presión y obra de seguridad
Casa de Máquinas
Canal de descarga y obras de restitución
Conexión eléctrica 23 kV
Obras anexas
Camino de acceso no permanente
Instalación de faenas
Obras temporales en los cauces

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

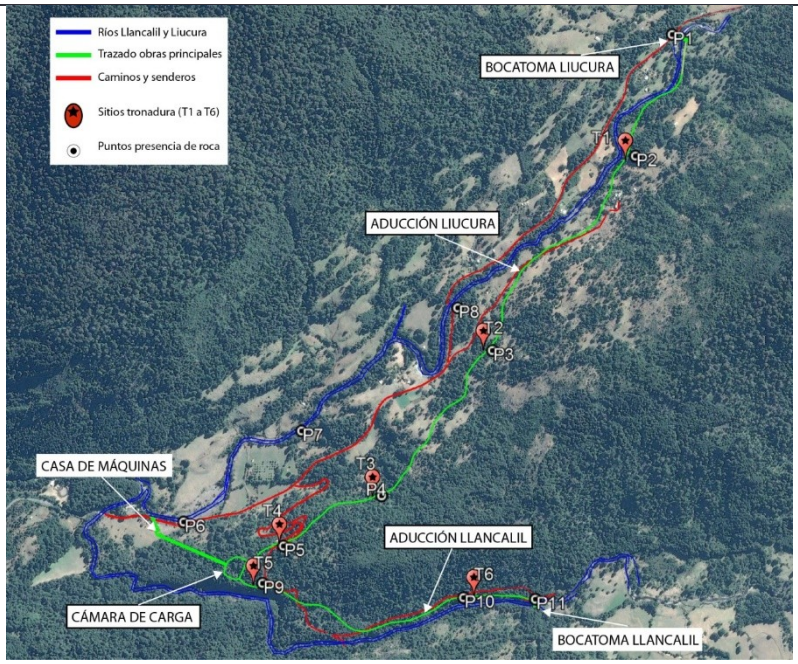
Botaderos
Frentes de trabajo móviles y fijos

34.6.1.2 Acciones

Tabla 34.6.1.2 Acciones

Nombre	Descripción
Acondicionamiento de terreno	Se realiza la limpieza y despeje del terreno en las áreas directas de intervención. Como primer trabajo, se realizará la limpieza y despeje de la faja lo que comprenderá eliminación de la vegetación, despeje y retiro del suelo vegetal, lo que se realizará solo en las áreas directas de intervención del proyecto. Estas zonas son: caminos de acceso y caminos secundarios, obras de bocatomas, fajas de instalación de tubería, cámara de carga, penstock y obra de seguridad, casa de máquinas, devolución e instalación de faenas. Las zonas por intervenir serán delimitadas previo a los trabajos, y no se afectarán zonas fuera de estas. Primero se delimitan las áreas de trabajo mediante estacas y, en los sectores donde se presente vegetación alta, con huinchas plásticas sobre estacas altas. Donde se presenten, se despejará el área de ramas y desechos vegetales, acumulándolas en fajas para su retiro. Se cortará la vegetación mayor y será dispuesta en fajas en el mismo punto de su corta para el retiro por parte del dueño del terreno.
Movimiento de tierra	Se retira el suelo vegetal y se procederá al proceso de excavación. Se tomarán una serie de medidas para evitar deslizamientos de tierra y erosión de suelo. El suelo vegetal será retirado con un buldócer y acumulado en fajas laterales a la zona de intervención. El volumen total de suelo vegetal a extraer se estima en 38.000 m^3 para toda la obra, con una superficie total de 76.000 m^2. Luego que la obra finalice, el suelo retirado será utilizado como capa vegetal en los botaderos y para recuperar las áreas intervenidas para la construcción de los caminos intermedios temporales y otras obras temporales parte de las instalaciones de faenas.
Eventual ejecución de tronaduras	Las eventuales tronaduras se efectúan en puntos específicos, en las cuales aparece roca sin fracturación en la superficie y que durante los trabajos de excavación no puede ser removido con métodos de excavación tradicional. Se limitan las tronaduras a los puntos en los cuales la roca no puede ser removido con métodos tradicionales y en las cuales el estudio de métodos menos invasivos propuestas como alternativas indica que la tronadura es el método indicado. Antes de aplicar tornaduras se efectuará un estudio si pudieran ser aplicadas métodos menos invasivos. En caso tronaduras se ejecutan con el método de tiros controlados. Las principales zonas de localización de afloramientos de rocas en la zona del trazado y en donde se generarán eventuales remociones mediante explosiones corresponden a:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	 Anexo 1.2 de Adenda se presentan los detalles del procedimiento de tronaduras.
Construcción de caminos	Al inicio de las obras se construirán los caminos de acceso a la cámara de carga (camino 1) y ambas bocatomas (camino 2 y 3).
Implementación, uso y cierre de instalaciones de faenas	Las instalaciones de apoyo a las faenas de construcción del proyecto serán gestionadas por la empresa Contratista a cargo de la construcción del proyecto. El tipo de construcción a utilizar serán containers acondicionados para los distintos usos, como: oficinas, almacén de herramientas, comedores, duchas y todas las dependencias necesarias y que puedan tener esta materialidad. Estos containers presentan una sencilla instalación, sin la necesidad de preparar losas u hormigones para sus apoyos.
Habilitación, uso y cierre de botaderos	Se remueva la capa vegetal para luego habilitar los botaderos considerando zanjas de infiltración y desvío de aguas lluvias. Durante la construcción se depositan materiales inertes sobrantes en los botaderos. El cierre de los botaderos contempla la implementación de geoformas conforme a su entorno y medidas de revegetación.
Construcción y cierre de obras temporales en los cauces	La construcción y cierre de obras temporales en los cauces se demora 6 meses aproximadamente en cada bocatoma. Contempla la instalación y remoción de ataguías que permiten trabajar en las obras de bocatomas en seco.
Construcción bocatomas	La construcción de las bocatomas considera obras de hormigonado e instalación de equipos hidromecánicos.
Construcción tuberías de aducción	Perfilado el trazado se instalarán las tuberías de aducción para luego rellenar las zanjas, compactando el material y dejando las plataformas limpia y ordenada.
Construcción cámara de carga	La cámara de carga se implementará con excavaciones, obras de hormigón e instalación de equipamientos hidromecánicos.
Construcción tubería en presión y obra de seguridad	La tubería en presión se implementa enterrada, mientras el rápido de descarga será implementado en la superficie. Las obras abarcan: excavación, hormigonado de machones y rápido, montaje de la tubería, relleno y protección contra erosión.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Construcción casa de máquinas y canal de descarga	La construcción de la casa de máquinas considera labores divididas en dos partes, un primer tramo enterrado de hormigón armado y un segundo tramo de estructuras metálicas. Una vez construida la casa de máquinas se instalan los equipos de generación y sistemas de control y monitoreo.
Construcción conexión eléctrica a red de distribución	Se realizarán excavaciones donde se emplazarían los postes, levantando los postes para luego instalar los conductores.

34.6.2 Suministros básicos

Tabla 34.6.2 Suministros básicos

Nombre	Descripción
Agua	El agua en obra tendrá principalmente tres usos: aseo de trabajadores (duchas y lavamanos), para consumo y para uso industrial. Se está gestionando el arriendo de un derecho de agua consuntivo con la capacidad de 1 l/s que será extraído de un pozo en el área de la casa de máquinas. El agua será almacenada en estanques protegidos de agentes externos. La potabilización se realizará por medio de cloración de los estanques. Además, se contará con agua potable para consumo humano proporcionada mediante bidones de agua purificada en los distintos frentes de trabajo. El suministro de agua industrial cubrirá las necesidades de lavado de camiones, humectación de caminos y uso en la obra. Esta agua será mantenida en camión aljibe dentro del área de la obra de acuerdo a su necesidad.
Servicios higiénicos	Las instalaciones de faenas contarán con un sistema de agua potable y alcantarillado. Se implementarán baños químicos en las obras.
Energía eléctrica	La energía eléctrica para la etapa de construcción será generada mediante la operación de grupos electrógenos que se ubicarán en las áreas donde se desarrollan las obras. Se estima un requerimiento promedio de 50 MWh/mes.
Sustancias peligrosas	Para la construcción se utilizan como sustancias peligrosas petróleo y eventualmente explosivos. Para las maquinarias de excavación y movimientos de tierra, y generadores electrógenos se requiere almacenamiento de petróleo diesel, lo que se mantendrá en un estanque de superficie debidamente rotulado cumpliendo la normativa vigente. Los explosivos son de uso eventual y no se almacena en terreno. En el caso que sea necesario, el transporte y aplicación será a cargo de un contratista especialista contando con las respectivas autorizaciones. Se considera su uso solamente en casos excepcionales y en cantidades muy limitadas.
Equipos y maquinaria	Para la construcción de la obra se hace necesario el uso de diversas maquinarias y equipos. Los equipos y maquinarias consideradas son 1 Bulldozer, 3 cargadores frontales, 2 Retroexcavadoras, 2 Excavadoras, 1 Motoniveladora, 1 Rodillo, 3 Camiones aljibe, 3 Camiones biarticulados, 2 Camiones tolva, 2 Camiones mixer, 5 Camionetas, 5 grupos electrógenos.
Áridos	La provisión de áridos será a través de una empresa establecida que cuente con las autorizaciones respectivas. Se estima que se necesita una cantidad de 6.500 m3 de áridos.
Hormigón	El hormigón necesario para la construcción de las diferentes obras se estima en 5.355 m3. Los hormigones serán comprados a una empresa suministradora de hormigón, que cuente con los permisos respectivos. La provisión del hormigón será mediante

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	camiones mixer directamente a la obra según requerimiento.
Moldajes y enfierraduras	Los moldajes podrán ser de madera y placa de terciado estructural o metálicos. Se destinarán zonas de almacenamiento transitorio para el acopio de estos elementos, debidamente señalizados y demarcado su perímetro. Las enfierraduras se almacenarán sobre bases que las mantengan sobre el nivel del suelo, para evitar su oxidación temprana y contaminación de polvo y restos de vegetación.
Otros insumos	Dentro de los otros insumos se contemplan las tuberías de aducción HDPE, las tuberías en presión, tuberías de acero, fierro, madera, postes de hormigón y cable de media tensión.

34.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 34.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	**Descripción**
No aplica	No se contempla la extracción o explotación de recursos naturales durante la etapa de construcción.

34.6.4 Emisiones y efluentes

34.6.4.1 Emisiones a la atmósfera:

Tabla 34.6.4.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	**Descripción**
Emisión de MP10, CO, HC y NOX	Las emisiones a la atmosfera se concentran en la emisión de material particulado, constituido principalmente por la re-suspensión desde el suelo producto del tránsito de vehículos y maquinaria por vías no pavimentadas, movimientos de tierra y la acción de la maquinaria en el despeje del terreno. Por otro lado, la fase de construcción involucra actividades que generan emisiones producto de la combustión de los motores de vehículos, maquinarias y equipos. En cuanto a las emisiones potenciales de material particulado, se considera la implementación de medidas de control, resumidas en la humectación y control de velocidad. Las emisiones estimadas para la fase de construcción son las siguientes: • MP10: 3,453 t/año • CO: 2,410 t/año • HC: 0,246 t/año • NOX: 3,310 t/año Las emisiones atmosféricas se generarán durante los 12 meses de construcción, son difusos y se relacionan en general con todas las obras de construcción.

34.6.4.2 Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 34.6.4.2 Emisiones líquidas	
Nombre	**Descripción**
Aguas servidas	Se generan aguas servidas domiciliarios producto de las actividades que se desarrollan en los frentes de trabajo. La disposición de los residuos líquidos domésticos originados en los frentes de trabajo se dispondrán en baños químicos por empresa autorizada. Serán retiradas de forma periódica, según necesidad. Los residuos líquidos originados en las oficinas e instalaciones de faena serán colectados mediante una red exterior de aguas servidas y conducidas a una planta de tratamiento de aguas servidas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

34.6.4.3 Emisiones de Ruido

Tabla 34.6.4.3 Ruido

Nombre	Descripción
Ruido	En la etapa de construcción (12 meses), el ruido se generará principalmente debido a la maquinaria a utilizar para la preparación del terreno, excavaciones, tronaduras, además de la construcción y habilitación de caminos de acceso. Otra posible fuente de emisión de ruido puede deberse a la operación de equipos electrógenos, así como movimiento de tierra. De acuerdo con lo expuesto en el estudio anexo a la Descripción de Proyecto consignado en el Anexo 1.8 del Capítulo 1 de la presente DIA, los niveles registrados en 10 puntos de muestreo en receptores cercanos, señalan que los niveles máximos fluctúan entre los 43 y 54 [dB(A)] en periodo diurno. Para el período nocturno las lecturas son estables para todos los puntos, con valores en torno a 34 y 45 [dBA]. Estos niveles poseen un carácter homogéneo y representan características sonoras típicas de cada sector evaluado, correspondiente a ruido producido por flujo del caudal de los ríos, follaje y aves u otros animales de granja, resultados considerados “aceptables” de acuerdo con el criterio de la OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), dado que el nivel de presión sonora equivalente (NPSeq) en todos los puntos de medición, fue inferior a 65 dB(A). Para estimar las emisiones de ruido esperables en la etapa de construcción se realizó una modelación del efecto de las actividades asociadas a esta etapa (Anexo 1.8 “Estudio de ruido y vibraciones” de este DIA). Los resultados de la modelación es un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA, que se muestra en la tabla siguiente.

Punto	NPS Estimado [dBA]	Límite Diurno [dBA]	Exceso nivel [dB]	¿Cumple Norma?
R1	59	63	0	**Si**
R2	53	59	0	**Si**
R3	52	59	0	**Si**
R4	49	57	0	**Si**
R5	57	57	0	**Si**
R6	46	55	0	**Si**
R7	53	53	0	**Si**
R8	56	57	0	**Si**
R9	54	64	0	**Si**
R10	49	59	0	**Si**

De los 10 receptores sensibles indicados en el informe de experto, en ninguno los niveles de inmisión correspondientes sobrepasarán el límite máximo establecido según el D.S. N°38/11 del MMA. Mayor información se presenta en el Anexo 1.8 “Estudio de ruido y vibraciones” de la DIA.

34.6.4.4 Otras emisiones

Tabla 34.6.4.4 Otras emisiones

Nombre	Descripción
Vibraciones	En el caso eventual de tener que aplicar tronaduras, se producirán vibraciones en la cercanía de los puntos de tronadura. En cuanto a los niveles de vibración asociados a la construcción del Proyecto, estos se encontrarán por debajo de los límites establecidos en la Norma Española UNE 22-381-

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

933.2. Se calcula entonces la velocidad de vibración durante las tronaduras en los puntos receptores de acuerdo a la fórmula establecida por López Jimeno. A continuación, se presentan los resultados para la proyección de los niveles de vibraciones durante las tronaduras a nivel de las viviendas y equipamientos receptores:

Punto	N° punto tronadura	Distancia (m)	Velocidad de partícula (m/s)
R1	5	590	0,273
R2	3	349	0,784
R3	2	231	1,222
R4	1	323	0,715
R5	1	146	2,550
R6	1	295	0,827
R7	1	338	0,664
R8	1	684	0,215
R9	6	1164	0,092
R10	2	452	0,418

34.6.5 Residuos

34.6.5.1 Residuos no peligrosos

Tabla 34.6.5.1 Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción
Residuos asimilables a domiciliarios	Se estima una generación global de residuos sólidos domésticos durante la fase de construcción con un máximo de 1,5 t/mes. serán llevados al sitio de disposición final debidamente autorizado.
Residuos industriales sólidos (RIS)	Los residuos de construcción corresponden principalmente a fierros y madera que serán almacenados en forma temporal en sitios destinados para estos efectos en la instalación de la faena. Se privilegiaría su reutilización, mientras los excedentes serán llevados al sitio de disposición final debidamente autorizado.

34.6.5.2 Residuos peligrosos

Tabla 34.6.5.2 Residuos peligrosos

Nombre	Descripción
Residuos industriales peligrosos (RIP)	Consisten principalmente en restos de aceite usados, grasas, pinturas, diluyentes, así como elementos del manejo de estos. Se estima una generación de 0,4 t/mes. El retiro de estos residuos será gestionado por una empresa especializada en estas labores y que cuente con todos los permisos necesarios para el desarrollo de esta actividad.

34.6.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 34.6.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Nombre	Descripción
N/A	No se generan productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.

34.7 Fase de operación

34.7.1 Partes obras y acciones

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

34.7.1.1 Partes y obras

Tabla 34.7.1.1 Partes y obras
Nombre
Durante la fase de operación no se prevé la ejecución de obras.

34.7.1.2 Acciones

Tabla 34.7.1.2 Acciones	
Nombre	**Descripción**
Operación	Durante la operación el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica capta parte de las aguas de los ríos Liucura y Llancalil y las devuelve en la misma cantidad y calidad al río Liucura cercano a la confluencia de ambos ríos.
Mantención	La mantención de la central es un trabajo continuo de revisión de obras civiles y de las instalaciones. Una vez al año se ejecutará una mantención programada a cargo de personal especializado, que realizará la lubricación de los equipos y la revisión física de las instalaciones hidro- y electromecánicas.

34.7.2 Suministros básicos

Tabla 34.7.2 Suministros básicos	
Nombre	**Descripción**
Agua	El abastecimiento de agua será desde el pozo cercano a la casa de máquinas. El agua será almacenando en un depósito prefabricado en el orden de unos 500 l de capacidad. La presencia de un máximo de 2 operarios de forma eventual implicaría un consumo diario de agua potable de unos 150 l/día.
Servicios higiénicos	La casa oficina de la operación contará con un sistema de agua potable y alcantarillado
Energía eléctrica	El abastecimiento con energía eléctrica es a través de la energía generada en la misma central.

34.7.3 Productos generados

Tabla 34.7.3 Productos generados	
Nombre	**Descripción**
Energía eléctrica	La Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil genera como producto final energía eléctrica. El transporte de la energía generada a los consumidores será a través del sistema de distribución de media tensión (23 kV) de la zona (proyecto PMGD). La central se conecta mediante una línea con 75 m de longitud.

34.7.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 34.7.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	**Descripción**
Agua	Se contempla el uso de forma no consuntiva del agua de los ríos Llancalil y Liucura, a través de la desviación de un volumen de su caudal para la generación de energía eléctrica, y su reintegro de forma completa al cauce del río Liucura.

34.7.5 Emisiones y efluentes

34.7.5.1 Emisiones a la atmósfera:

Tabla 34.7.5.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	**Descripción**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Emisión de MP10, CO, HC y NOX	El movimiento de personal y vehículos durante la operación generará emisiones atmosféricas mínimas por lo cual se consideran irrelevantes. En el período de operación, se alcanzarán emisiones de 0,0317 ton/mes de MP10, 0,0032 ton/mes de MP2.5, 0,018 ton/mes de NOx, 0,0 ton/mes de SO2, 0,0004 ton/mes de CO y 0,0001 ton/mes de COV.

34.7.5.2 Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 34.7.5.2 Emisiones líquidas

Nombre	Descripción
Aguas servidas	La casa oficina de operarios contará con un lavado completo, que incluirá lavamanos, retrete y ducha. Tendrá un sistema de tratamiento de aguas servidas particular, de acuerdo a los dispuesto en los antecedentes presentados para el PAS 138.

34.7.5.3 Emisiones de Ruido

Tabla 34.7.5.3 Ruido

Nombre	Descripción
Ruido	El aumento sobre el ruido de fondo es mínimo, dado que el ruido de operación se genera principalmente en las turbinas dentro de la casa de máquinas, obra que reduce el ruido por su estructura. No supera en ningún caso lo permitido por la exigencia del D.S. N° 146/97 y D.S. 38/12 del MINSEGPRES. Los resultados del estudio de impacto acústico y vibraciones para la etapa de operaciones es el siguiente:

Fuente	Frecuencia (Hz) NPS (dB)								NPSeq 10m (dBA)
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Casa de Máquinas	69	67	61	59	57	49	39	33	61
Grupo Electrógeno	64	67	68	65	58	54	49	42	66
Camioneta	60	53	49	52	51	48	43	33	55

34.7.5.4 Otras emisiones

Tabla 34.7.5.4 Otras emisiones

Nombre	Descripción
No aplica	No se generan otras emisiones durante la etapa de operación que puedan afectar el medio ambiente.

34.7.6 Residuos

34.7.6.1 Residuos no peligrosos

Tabla 34.7.6.1 Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción
Residuos asimilables a domiciliarios	Se estima que se generarán residuos sólidos domiciliarios en el orden de 60 kg/mes. Estos residuos serán dispuestos en un relleno autorizado.
Residuos industriales sólidos (RIS)	No se generarán residuos sólidos industriales no peligrosos, salvo en labores de mantención. Se estima que la generación eventual de estos desechos puede alcanzar un total de 30 kg/mes. Estos residuos se acopian en la casa de máquinas en contenedores de forma temporal, para ser trasladados a sectores habilitados para su disposición final.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

34.7.6.2 Residuos peligrosos

Tabla 34.7.6.2 Residuos peligrosos	
Nombre	**Descripción**
Residuos industriales peligrosos (RIP)	No se generarán residuos peligrosos, salvo en ocasiones de mantenimiento mayor. En este caso es la misma empresa encargada de los trabajos de mantenimiento, responsable de acopiar y eliminar los desechos producidos. La cantidad se estima en el orden de 20 kg/mes.

34.7.6.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 34.7.6.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	**Descripción**
No aplica	No se generan productos químicos u otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.

34.8 Fase de cierre

34.8.1 Partes, obras y acciones

34.8.1.1 Partes y obras

Tabla 34.8.1.1 Partes y obras
Nombre
Desmantelamiento y retiro de las instalaciones y equipos
Desmantelamiento de las obras de bocatomas
Desmantelamiento / cierre de la cámara de carga y rápido de descarga
Cierre definitivo de las tuberías
Desmantelamiento de las estructuras de conexión eléctrica
Cierre de los caminos de acceso a las obras
Limpieza del suelo ocupado por las diferentes instalaciones

34.8.1.2 Acciones

Tabla 34.8.1.2 Acciones	
Nombre	**Descripción**
Desmantelamiento o aseguramiento de infraestructura	Esta fase contempla la materialización de lo siguiente: - Desmantelamiento y retiro de las instalaciones y equipos - Desmantelamiento de obras de Bocatomas - Desmantelamiento de la cámara de carga y cierre de las tuberías - Desmantelamiento y cierre de obra de casa de máquinas y canal de restitución - Desmantelamiento de las estructuras de la línea eléctrica de media tensión - Cierre de los caminos de acceso a las obras - Limpieza del suelo ocupado por las distintas instalaciones, retirando los restos para su disposición en sitios autorizados
Restauración	Las actividades asociadas a la restauración de la morfología, vegetación y otros componentes ambientales son las siguientes: - Control y estabilización de taludes - Incorporación de suelo vegetal en sectores específicos de la superficie de las obras - Revegetación de la superficie de las áreas del proyecto
Prevención de futuras emisiones	Con las medidas de cierre establecidos, se estabiliza completamente el área de ocupación por el proyecto, lo que asegura una nula afectación del ecosistema una vez terminado

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	los procedimientos establecidos.
Mantención, conservación y supervisión	La fase de cierre no requiere de mantención, conservación y supervisión

35 IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

35.1 Salud de la población

Tabla 35.1 Salud de la población

Impacto ambiental: Aumento de material particulado y gases de combustión

Impacto ambiental

Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP10 y MP2,5) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le es aplicable durante todas sus etapas. Los resultados del estudio de emisiones atmosféricas para este proyecto son los siguientes:

Emisiones mensuales	MP10	MP2,5	NOx	SO2	CO	COV
Etapa	ton/mes	ton/mes	ton/mes	ton/mes	ton/mes	ton/mes
Construcción	0,288	0,145	0,276	0,002	0,201	0,020
Operación	0,032	0,003	0,002	0,000	0,000	0,000
Emisión anual	MP10	MP2,5	NOx	SO2	CO	COV
Etapa	ton/año	ton/año	ton/año	ton/año	ton/año	ton/año
Construcción	3,453	1,742	3,310	0,019	2,410	0,246
Operación	0,380	0,038	0,019	0,000	0,004	0,001

Parte, obra o acción que lo genera

Todas las obras y acciones.
Las principales acciones de la etapa de construcción corresponden a:
Acondicionamiento de terreno
Movimiento de tierra
Construcción de caminos de acceso permanente y no permanente
Implementación, uso y cierre de faenas
Habilitación, uso y cierre de botaderos
Construcción de tuberías de aducción
Construcción cámara de carga
Construcción tubería en presión y obra de seguridad
Construcción casa de máquinas y canal de descarga

Fase en que se presenta

Construcción, operación y cierre (en caso de ejecutarse la etapa de cierre)

Impacto ambiental: Aumento en los niveles de ruido

Impacto ambiental

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones.
Se identificaron los principales receptores en el entorno del Proyecto los que corresponden principalmente a viviendas ubicadas en Zona Rural (10 receptores).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Los Niveles de Presión Sonora Equivalentes medidos asociados a la situación de ruido basal en puntos receptores identificados, fluctuaron entre 43 y 54 dBA en período diurno y entre 34 y 45 dBA en período nocturno. Se estimaron las situaciones más desfavorables en términos de la generación de ruido, tanto para la construcción, como durante la operación y cierre del Proyecto, considerando sus instalaciones e infraestructuras, obteniendo Niveles de Presión Sonora en la etapa de construcción, y cierre, que alcanzan 59 dBA en el receptor R1, sin embargo, en ningún punto se supera el límite permisible. Por otro lado, los niveles de ruido estimados para la etapa de operación alcanzan un máximo de 38 dBA en el punto R1 y niveles no percibidles en los otros receptores. En general los niveles de ruido se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. Adicionalmente y para bajar los niveles de ruido, asociados a las etapas de construcción y cierre, se implementarán las medidas de control descritas en el Capítulo 8 del presente documento. Para las eventuales tornaduras a efectuar se simularon los niveles de ruido y vibraciones. En todos los receptores los valores obtenidos se encuentran por debajo de los máximos permitidos en las normas extranjeras aplicadas (Norma Española UNE 22-381-93.2 y Lineamientos del Medio Ambiente de Queensland, Australia). Se concluye finalmente que los niveles de ruido y vibraciones, generados por la ejecución del Proyecto, cumplen con los límites máximos permisibles establecidos por las normativas respectivas.
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las obras y acciones de la etapa de construcción y cierre Las principales acciones de la etapa de construcción corresponden a: Acondicionamiento de terreno Movimiento de tierra Construcción de caminos de acceso permanente y no permanente Implementación, uso y cierre de faenas Habilitación, uso y cierre de botaderos Construcción de tuberías de aducción Construcción cámara de carga Construcción tubería en presión y obra de seguridad Construcción casa de máquinas y canal de descarga
Fase en que se presenta	Construcción y Cierre (en el caso de ejecutarse el cierre)

35.2 Recursos naturales renovables

35.2.1 Suelo

Tabla 35.2.1 Suelo	
Impacto ambiental: Pérdida de Suelo	
Nombre del Impacto	Los suelos en el área donde se emplazarán las obras corresponden a las series de suelo de Asociación Caburgua, según la información de la Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio de Agricultura (IDE MINAGRI, 2017). Respecto a la clasificación de capacidad de uso, estos suelos son todos de Clase VII, por lo cual las obras no se encontrarán en suelos arables o de importancia agrológica.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Parte, obra o acción que lo genera	Todas las obras Las principales obras de la etapa de construcción corresponden a: Camino de acceso permanente a la cámara de carga y bocatoma de río Llancalil Aducción Liucura Aducción Llancalil Cámara de carga Tubería en presión y obra de seguridad Casa de Máquinas Canal de descarga y obras de restitución Camino de acceso no permanente Botaderos
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental Erosión de suelo	
Nombre del Impacto	No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras, dado que se aplican las medidas de control de erosión en las distintas zonas de intervención del proyecto. Es importante señalar que, en el estudio geológico realizado (Anexo 2.1 Geología, DIA) se demostró que en el área de intervención del proyecto no se presentan suelos deslizados, lo que se explica debido a que los materiales de los suelos de las laderas, en especial las cenizas volcánicas, se presentan con una alta cohesión aparente y son capaces de soportar taludes de corte muy empinados. Su cohesión hace que se muestren muy estables frente a cortes y resistentes a la erosión. Además, son suelos muy permeables, lo que inhibe en la práctica completamente su saturación y lo que evita también en toda la zona una erosión superficial por escurrimientos. De acuerdo con lo observado en terreno, se detectan en general en toda la zona del proyecto, efectos muy limitadas de procesos naturales de degradación o erosión, ya sean de origen natural o antrópicos. Toda la zona está dotada con una alta resistencia natural de los suelos a la erosión, lo que significa que se requieren solamente medidas muy limitadas para evitar procesos erosivos.
Parte, obra o acción que lo genera	Las principales obras de la etapa de construcción corresponden a: Camino de acceso permanente a la cámara de carga y bocatoma de río Llancalil Aducción Liucura Aducción Llancalil Tubería en presión y obra de seguridad Camino de acceso no permanente Botaderos
Fase en que se presenta	Construcción y operación
Impacto ambiental Compactación o impermeabilización de suelo	
Nombre del Impacto	Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras permanentes.
Parte, obra o acción que lo genera	Las principales obras de la etapa de construcción corresponden a: Camino de acceso permanente a la cámara de carga y bocatoma

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	de río Llancalil Aducción Liucura Aducción Llancalil Tubería en presión y obra de seguridad Camino de acceso no permanente Botaderos
Fase en que se presenta	Construcción

35.2.2 Agua

Tabla 35.2.2 Agua

Impacto ambiental Cambios de caudal en los ríos Liucura y Llancalil entre las bocatomas y la restitución

Impacto ambiental

La entrada en operación de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” generará alteraciones en el régimen de caudales y características hidráulicas de los ríos Liucura y Llancalil, específicamente una disminución en el flujo de agua entre los puntos de captación y restitución. Los tramos afectados de ambos ríos serán de 3,40 km en el río Liucura y 2,57 km en el río Llancalil. En estos tramos partes del caudal serán conducido por las obras civiles, dejando escurrir siempre por los ríos el caudal ambiental, caudal que corresponde al caudal necesario para la preservación del equilibrio ecológico y de los usos humanos detectados. Los caudales ambientales son los siguientes:

Río Liucura	
Mes	Q_{amb} (m^3/s)
Enero	0,22
Febrero	0,22
Marzo	0,22
Abril	0,16
Mayo	0,22
Junio	0,44
Julio	0,44
Agosto	0,44
Septiembre	0,44
Octubre	0,44
Noviembre	0,44
Diciembre	0,31

Río Llancalil	
Mes	Q_{amb} (m^3/s)
Enero	0,31
Febrero	0,29
Marzo	0,23
Abril	0,17
Mayo	0,31
Junio	0,48
Julio	0,48
Agosto	0,48
Septiembre	0,48
Octubre	0,48
Noviembre	0,48
Diciembre	0,42

Parte, obra o acción que lo genera	Bocatoma Liucura Bocatoma Llancalil
Fase en que se presenta	Operación

35.2.3 Aire

Tabla 35.2.3 Aire

Impacto ambiental: Aumento de material particulado y gases de combustión

Impacto ambiental

Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP10 y MP2,5) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le es aplicable durante todas sus etapas. Los resultados del estudio de emisiones atmosféricas para este proyecto son los siguientes:

Emisiones mensuales	MP10	MP2,5	NOx	SO2	CO	COV
Etapa	ton/mes	ton/mes	ton/mes	ton/mes	ton/mes	ton/mes
Construcción	0,288	0,145	0,276	0,002	0,201	0,020

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	<table><tr><td>Operación</td><td>0,032</td><td>0,003</td><td>0,002</td><td>0,000</td><td>0,000</td><td>0,000</td></tr><tr><td>Emisión anual</td><td>MP10</td><td>MP2,5</td><td>NOx</td><td>SO2</td><td>CO</td><td>COV</td></tr><tr><td>Etapa</td><td>ton/año</td><td>ton/año</td><td>ton/año</td><td>ton/año</td><td>ton/año</td><td>ton/año</td></tr><tr><td>Construcción</td><td>3,453</td><td>1,742</td><td>3,310</td><td>0,019</td><td>2,410</td><td>0,246</td></tr><tr><td>Operación</td><td>0,380</td><td>0,038</td><td>0,019</td><td>0,000</td><td>0,004</td><td>0,001</td></tr></table>
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las obras y acciones. Las principales acciones de la etapa de construcción corresponden a: Acondicionamiento de terreno Movimiento de tierra Construcción de caminos de acceso permanente y no permanente Implementación, uso y cierre de faenas Habilitación, uso y cierre de botaderos Construcción de tuberías de aducción Construcción cámara de carga Construcción tubería en presión y obra de seguridad Construcción casa de máquinas y canal de descarga
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre (en caso de ejecutarse la etapa de cierre)

35.2.4 Biota

35.2.4.1 Flora

Tabla 35.2.4.1 Flora	
Impacto ambiental Pérdida de flora terrestre, revegetación y reforestación	
Impacto ambiental	El área total de intervención del proyecto es de 23,75 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. En esta superficie se está perdiendo temporalmente la cobertura de flora terrestre. Las superficies intervenidas tienen un alto grado antropización y serán revegetadas, con excepción de las áreas ocupados en forma permanente por las obras. Además, se implementa un plan de reforestación.
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las obras
Fase en que se presenta	Construcción

35.2.4.2 Fauna

Tabla 35.2.4.2 Fauna	
Impacto ambiental: Pérdida temporal de hábitat fauna terrestre	
Impacto ambiental	El área sujeta a la intervención del proyecto está sujeto a una pérdida temporal de hábitat para la fauna terrestre. Este hábitat se pierde en forma temporal durante la etapa de construcción y se recupera con la revegetación y reforestación planificada.
Parte, obra o acción que lo genera	Toda el área de intervención
Fase en que se presenta	Construcción

35.2.4.3 Otros elementos bióticos

Tabla 35.2.4.3 Otros elementos bióticos	
Impacto ambiental No aplica	
Impacto ambiental	No aplica
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

35.3 Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas

Tabla 35.3 Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	
Impacto ambiental No aplica	
Impacto ambiental	Se constató que existen tres comunidades indígenas en la macrozona del proyecto, pero fuera de su área de influencia: la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín que tiene un predio entregado por la Conadi a una distancia de su límite predial de 827 m de la bocatoma Llancalil, en el cual no se encuentra asentada; la comunidad indígena Millaqueo Millahual a una distancia de 3,49 km entre el nguillatuwe de la comunidad y las obras del proyecto; y la comunidad indígena Neculán Nahuelán que se encuentran a una distantancia de 5,02 km entre el nguillatuwe de la comunidad y la zona de implementación del proyecto. Debido a lo anterior, no se generan impactos ambientales en dichas comunidades por efecto de las obras del proyecto. Tampoco se registran presencia de sitios de significación mapuche en el área de influencia del proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica

35.4 Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación

Tabla 35.4 Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación	
Impacto ambiental No aplica	
Impacto ambiental	No se registran en el área de influencia del proyecto áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos o sitios prioritarios para la conservación.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica

35.5 Valor ambiental

Tabla 35.5 Valor ambiental	
Impacto ambiental No aplica	
Impacto ambiental	El Proyecto no afecta a áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos o territorios con valor ambiental (territorios con nula o baja intervención antrópica y que proveen servicios ecosistémicos locales relevantes para la población o cuyos ecosistemas o formaciones naturales presentan características de unicidad, escasea o representatividad.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica

35.6 Valor paisajístico y turístico

Tabla 35.6 Valor paisajístico y turístico	
Impacto ambiental: Modificaciones al valor paisajístico	
Impacto ambiental	Concentrando el análisis en el área de influencia del proyecto, dentro del estudio de paisaje presentado en esta DIA (Anexo 2.9), se puede señalar que existe un valor paisajístico aparente dentro del área de influencia del proyecto, principalmente gracias al

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	atributo “Agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil y debido a la naturaleza de la intervención. Es por esto que, se pude considerar como con valor paisajístico, los río Liucura y Llancalil. Este valor no es alterado por las obras o actividades del proyecto, al no generar modificaciones en las características turísticas de estos ríos como la flora rivereña, zonas de ingreso a los ríos, se mantiene un caudal ambiental que permite las actividades directas en los ríos y no se generan alteraciones a la fauna íctica.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	Operación
Impacto ambiental: Modificaciones al valor turístico	
Impacto ambiental	La zona de influencia del proyecto carece de Valor Turístico, de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA, ya que, a pesar de que se puede identificar un valor paisajístico (los ríos Llancalil y Liucura), estos no generan la condición de flujo de visitantes y turistas, tal como lo define la Guía Valor Turístico en el SEIA, y de acuerdo al artículo 9 del Reglamento del SEIA. La única actividad turística formal que interacciona con las obras del proyecto son cabalgatas de la empresa Antilco, cuyo trayecto coincide en un tramo de 1,5 km con las obras del proyecto. A pesar de lo anterior, se mantienen diferentes medidas para permitir el continuo uso de la ruta para por dicha empresa para sus actividades.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	Operación

35.7 Patrimonio cultural

Tabla 35.7 Valor ambiental	
Impacto ambiental No aplica	
Impacto ambiental	La revisión de las fuentes bibliográficas permite sostener que en el área de intervención del Proyecto no se presentan Monumentos Nacionales en las categorías de Monumento Histórico, Zona Típica, Santuario de la Naturaleza y Monumento Público. Además, de acuerdo a las labores realizadas en terreno y en conformidad con las disposiciones de las Leyes Nº 17.288 y Nº 19.300, es posible afirmar que no se registraron sitios arqueológicos ni patrimoniales en el área del proyecto. Tampoco se han definido comunidades indígenas en el área de influencia del proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica
Fase en que se presenta	No aplica

36 ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

36.1 *Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos*

Tabla 36.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	
Impacto ambiental	Aumento de material particulado y gases de combustión Aumento en los niveles de ruido No se identifica impacto ambiental que genere riesgo para

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

<table>
<tr><td></td><td>la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
Lo anterior ha sido ratificado en el pronunciamiento favorable de la SEREMI de Salud mediante Oficio N°A20-269 publicado con fecha 30 de enero de 2019</td></tr>
<tr><td>Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada</td><td>En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA:</td></tr>
<tr><td>a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.</td><td>Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP10 y MP2,5) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. El siguiente cuadro presente un resumen de las emisiones que se estima generará el proyecto en cada fase:
<table>
<tr><td>Emisión mensual</td><td>MP10</td><td>MP2,5</td><td>NOx</td><td>SO2</td><td>CO</td><td>COV</td></tr>
<tr><td>Etapa</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>0,288</td><td>0,145</td><td>0,276</td><td>0,002</td><td>0,201</td><td>0,020</td></tr>
<tr><td>Operación</td><td>0,032</td><td>0,003</td><td>0,002</td><td>0,000</td><td>0,000</td><td>0,000</td></tr>
<tr><td>Emisión anual</td><td>MP10</td><td>MP2,5</td><td>NOx</td><td>SO2</td><td>CO</td><td>COV</td></tr>
<tr><td>Etapa</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>3,453</td><td>1,742</td><td>3,310</td><td>0,019</td><td>2,410</td><td>0,246</td></tr>
<tr><td>Operación</td><td>0,380</td><td>0,038</td><td>0,019</td><td>0,000</td><td>0,004</td><td>0,001</td></tr>
</table>
De acuerdo con esta tabla el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes</td></tr>
<tr><td>b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.</td><td>Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones.
Para estimar las emisiones de ruido esperables en la etapa</td></tr>
</table>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de construcción se realizó una modelación del efecto de las actividades asociadas a esta etapa (Anexo 1.8 “Estudio de ruido y vibraciones” de este DIA). Los resultados de la modelación es un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA, que se muestra en la tabla siguiente.

Punto	NPS Estimado [dBA]	Límite Diurno [dBA]	Exceso nivel [dB]	¿Cumple Norma?
R1	59	63	0	Si
R2	53	59	0	Si
R3	52	59	0	Si
R4	49	57	0	Si
R5	57	57	0	Si
R6	46	55	0	Si
R7	53	53	0	Si
R8	56	57	0	Si
R9	54	64	0	Si
R10	49	59	0	Si

De los 10 receptores sensibles indicados en el informe de experto, en ninguno los niveles de inmisión correspondientes sobrepasarán el límite máximo establecido según el D.S. N°38/11 del MMA.

Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. La siguiente tabla presenta los resultados de la estimación de ruido durante la etapa de operación:

Fuente	Frecuencia (Hz) NPS (dB)								NPSeq 10m (dBA)
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Casa de Máquinas	69	67	61	59	57	49	39	33	61
Grupo Electrógeno	64	67	68	65	58	54	49	42	66
Camioneta	60	53	49	52	51	48	43	33	55

En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno.

De lo anterior se concluye que el proyecto no genera o presenta riesgo para la salud de la población con relación a la emisión de ruido.

c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la	Según los antecedentes presentados en los literales a) y b) arriba, (Artículo 5 del D.S 40/2012), no procede desarrollar el presente literal considerando que los impactos generados por el proyecto no constituyen un riesgo para la salud de la población.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

población de acuerdo a las letras anteriores.	
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.
Conclusión: Conforme a los antecedentes expuestos, es posible concluir que el Proyecto no generará ni presentará riesgo para la salud de la población, debido a la calidad de los efluentes, emisiones y/o residuos, pues no existen poblaciones cercanas que puedan verse afectadas y realizará un manejo adecuado de éstos conforme lo establecido por la normativa ambiental vigente.	

36.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Tabla 36.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	
Impacto ambiental	Pérdida de Suelo Erosión de suelo Compactación o impermeabilización de suelo Cambios de caudal en los ríos Liucura y Llancalil entre las bocatomas y la restitución Aumento de material particulado y gases de combustión Pérdida de flora terrestre, revegetación y reforestación Pérdida temporal de hábitat fauna terrestre No se identifica impacto ambiental que genere efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. Lo anterior ha sido ratificado por los siguientes Organizamos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental: - Oficio N° 449 del Servicio Agrícola y Ganadero, Región de La Araucanía, publicado en el expediente electrónico con fecha 11 de mayo de 2018 - Oficio N° 15-EA/2019 de la Dirección Regional de CONAF, Región de La Araucanía, publicado en el expediente electrónico con fecha 24 de junio de 2019 - Oficio N° 190216 de la SEREMI de Medio Ambiente, Región de La Araucanía, publicado en el expediente

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	electrónico con fecha 24 de junio de 2019 - Oficio N° (D. AC.) ORD. SEIA. N° 261 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, publicado en el expediente electrónico con fecha 26 de junio de 2019
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del Reglamento del SEIA:	
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto, no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión a partir de la ejecución de las obras, aplicando medidas de control de erosión. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Vegetación terrestre: La totalidad de las especies de vegetación catalogadas en alguna categoría de conservación dentro del área de influencia del proyecto, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. De lo anterior, las medidas por la corta de esta vegetación corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Roble-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto no es significativo. Fauna terrestre: Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. De las 32 especies registradas en las campañas de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 5/1998), se registraron dos especies de aves categorizadas: Buteo albigula (Aguilucho Chico) catalogado como raro y Theristicus melanopis (Bandurria) catalogada vulnerable y según el DS 16/2016 bajo la categoría preocupación menor la especie Patagioenas araucana (Torcaza). Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos. Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verá afectada en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada. Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de casa, captura y/o recolección de animales silvestres y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados. Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico es posible señalar que el proyecto se encuentra dentro de este rango, toda vez que cumple

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	con la normativa nacional. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños. Ecosistemas acuáticos: Los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto se presentan como un extenso ritrón, con algunos pozones medianos intermedias, antecedidos por caídas turbulentas asociadas a los fondos rocosos presentado predominancia de sustrato de bolones y clastos insertos en una matriz de grava. En estos cursos de altura existe un régimen de fuertes crecidas, las que por efecto de arrastre por la corriente limitan las formaciones bióticas de algas epilíticas, macrófitas acuáticas y macroinvertebrados bentónicos. Cabe señalar, que en ninguna de las campañas de terreno se detectó la presencia de anfibios, ni en fase acuática ni terrestre. En cuanto a la fauna íctica, igual como en muestreos anteriores, se detectó una sola especie correspondiente a la especie introducida y asilvestrada Trucha Arcoiris (Oncorhynchus mykiss). Es una especie depredadora y en su hábitat comprometido por barreras naturales en ambos ríos dentro de la misma zona del proyecto, y además en zonas aguas abajo en el río Liucura. Esto significa que en la actualidad el hábitat en los ríos Liucura y Llancalil se encuentra fragmentado, lo cual afecta la presencia a las especies ícticas. Es reconocido los efectos negativos de los salmónidos por sobre las especies nativas, por lo que no es aconsejable implementar medidas que favorezcan el incremento de las poblaciones de salmónidos. Sin embargo, la trucha arcoíris es sujeto a pesca de auto alimentación en la zona del proyecto, por lo cual se define como especie indicadora. En el contexto de la determinación del caudal ambiental se ejecutó una simulación de hábitat para la especie indicadora trucha arcoíris en los dos segmentos más críticos de los ríos Liucura y Llancalil. Se determina el caudal ambiental de manera tal que en época de estiaje el hábitat potencialmente útil para la especie no se verá afectados en forma negativa. Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.
c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	Suelo: De acuerdo con lo señalado en el análisis del Artículo 5 del RSEIA, el total de la superficie afectado por el Proyecto en forma temporal (20,48 ha) o permanente (4,34 ha) no generará afectación de suelos con capacidad agrícola, encontrándose en suelos de clase VII. El impacto sobre el componente suelo en las obras temporales (instalación de faena, camino de acceso no permanente, frentes de trabajo), corresponde a una compactación temporal (no pérdida de este) y se recuperará su capacidad de uso original.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

<table>
<tr><td></td><td>Agua: De acuerdo con lo señalado en el análisis del Artículo 5 del RSEIA, el Proyecto no contempla la generación de impactos significativos sobre el agua en relación con la condición de línea de base.
Aire: De acuerdo con lo señalado en el análisis del literal a) del Artículo 5 del RSEIA, el proyecto no genera impactos significativos sobre el aire en relación con la condición de línea de base, en virtud del análisis realizado sobre composición, cantidad, concentración, frecuencia, duración y origen para las emisiones a la atmósfera.</td></tr>
<tr><td>d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.</td><td>Emisiones atmosféricas: Durante la ejecución del proyecto, específicamente en las etapas de construcción y cierre, se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP10 y MP2,5), cuyas fuentes de origen corresponderán fundamentalmente a movimientos de tierras, erosión eólica de acopios, carga y descarga de material, excavaciones, tránsito de vehículos por caminos no pavimentados y motores de combustión en ruta y fuera de ruta. Además, se espera la emisión de gases de combustión asociados al funcionamiento de motores en ruta y fuera de ruta (NOx, CO y SO2). Ambos tipos de emisiones afectarán temporalmente la actual condición de calidad del aire del lugar, caracterizada por su condición rural. Se prevé que estas emisiones cumplirán con las normas primarias de calidad del aire vigente, según se desprende de la estimación de emisiones presentada, las cuales se manifestarán acotadamente en el tiempo (12 meses durante la etapa de construcción y 6 meses durante la etapa de cierre), distribuidas en los distintos frentes de trabajo, sin constituir emisiones significativas para el entorno. La siguiente tabla presenta los resultados de las estimaciones de emisiones atmosféricas del proyecto:

<table>
<tr><td>Emisión mensual</td><td>MP10</td><td>MP2,5</td><td>NOx</td><td>SO2</td><td>CO</td><td>COV</td></tr>
<tr><td>Etapa</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>0,288</td><td>0,145</td><td>0,276</td><td>0,002</td><td>0,201</td><td>0,020</td></tr>
<tr><td>Operación</td><td>0,032</td><td>0,003</td><td>0,002</td><td>0,000</td><td>0,000</td><td>0,000</td></tr>
<tr><td>Emisión anual</td><td>MP10</td><td>MP2,5</td><td>NOx</td><td>SO2</td><td>CO</td><td>COV</td></tr>
<tr><td>Etapa</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td><td>ton/mes</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>3,453</td><td>1,742</td><td>3,310</td><td>0,019</td><td>2,410</td><td>0,246</td></tr>
<tr><td>Operación</td><td>0,380</td><td>0,038</td><td>0,019</td><td>0,000</td><td>0,004</td><td>0,001</td></tr>
</table>

Como se observa en la tabla, durante la fase de operación del proyecto, la liberación de emisiones a la atmósfera será poco significativa, asociada sólo al</td></tr>
</table>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	tránsito de vehículos menores (camionetas) destinados al traslado del personal y a la inspección periódica de las instalaciones. De acuerdo con lo anterior, el proyecto no prevé emisiones atmosféricas que generen un efecto adverso significativo sobre la biota del área de influencia. Efluentes líquidos: El proyecto sólo generará los efluentes líquidos que corresponden a aguas servidas domésticas, provenientes de los servicios higiénicos fijos (baños y duchas), respecto a los cuales se solicita el PAS contenido en el artículo 138 del D.S. Nº40/13 del MMA, adoptando las medidas exigidas para la obtención de dicho permiso. De acuerdo con lo anterior, el proyecto no generará impactos significativos debido a la superación de los valores de las concentraciones establecidos.
e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	El proyecto generará un aumento temporal en los niveles de ruido durante las etapas de construcción y cierre mayormente, sin que dichos aumentos impliquen un efecto adverso significativo sobre la fauna nativa. En el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, en que se proyectan los niveles de ruido asociados a las tres fases del proyecto, se concluye que en los receptores sensibles los niveles de ruido variarían entre 46 y 57 dB, valores por debajo de los 85 dB establecidos para no generar efectos sobre fauna silvestre, valor en base al límite establecido por la United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA, 1971).
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	El proyecto no generará impacto por la utilización y/o manejo de productos químicos, porque estos se usarán en baja cantidad y serán manejados debidamente. Asimismo, el proyecto no generará residuos susceptibles de afectar los recursos naturales. Los residuos peligrosos generados en las etapas de construcción y cierre serán almacenados temporalmente en almacenes ubicados al interior de la instalación de faenas, las cuales cumplirán con los requerimientos del artículo 33 del D.S. Nº 148/04 del MINSAL y estarán autorizadas por la SEREMI de Salud de la Región de la Araucanía. El retiro periódico de los residuos peligrosos será realizado por empresa autorizada. Durante la etapa de operación del proyecto no habrá almacenamiento de residuos peligrosos, siendo retirados los pocos residuos peligrosos que se generan en mantenciones ocasionales, de forma inmediata por las empresas encargadas y autorizadas de las mantenciones.
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho	g.1. El proyecto no afectará a aguas de estas características debido a que no intervendrá aguas subterráneas, y por lo tanto tampoco aguas fósiles. g.2. La entrada en operación del proyecto generará alteraciones en el régimen de caudales y en las características hidráulicas de los ríos Liucura y Llancalil, específicamente una disminución en el flujo de agua entre los puntos de captación y restitución. Los tramos afectados de ambos ríos serán de 3,40 km en el río

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	Liucura y 2,57 km en el río Llancalil. Las fluctuaciones de los niveles de agua en los ríos son de pocos centímetros y se encuentran dentro del rango natural de fluctuaciones de nivel de ambos ríos. Para minimizar los efectos de este cambio de nivel, se ha definido un caudal ambiental que considera esta variable. g.3. El proyecto no contempla la intervención de vegas ni bofedales que pudiesen afectar el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y su biodiversidad, debido a la ubicación y emplazamiento de sus partes y obras. g.4 El proyecto no considera la intervención de zonas o áreas de humedales, estuarios o turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de agua, debido a su ubicación, tipología y las características de las partes y obras del proyecto. g.5 El proyecto no considera la intervención de un glaciar en ninguna de sus fases, debido a su ubicación, tipología y las características de las partes y obras del proyecto.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El objetivo del proyecto consiste en generar energía mediante la hidroelectricidad, por lo que no se considera la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados, en ninguna de sus fases.
Conclusión: El proyecto no genera un efecto adverso significativo sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. El emplazamiento de las partes, obras o acciones del proyecto; o sus emisiones, efluentes o residuos, no afectará la permanencia de los recursos naturales renovables, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro, toda vez que su emplazamiento se encuentra dentro del área urbana de Pitrufquén, y en un área que ya se encuentra altamente intervenida. No existen en el área de emplazamiento del proyecto recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos únicamente del sector donde se desarrolla el mismo. Conforme a los antecedentes expuestos, es posible concluir que el Proyecto no generará o presentará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire.	

36.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Tabla 36.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Impacto ambiental	No se identifica impacto ambiental sobre el reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Lo anterior ha sido ratificado en el pronunciamiento favorable de CONADI mediante Oficio N°445 publicado con fecha 25 de junio de 2019, que indica que el titular del proyecto ha justificado que no se producen efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300, sobre Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas pertenecientes a las Comunidades Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán.
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercanos al camino principal (ruta S-907).
Reasentamiento de comunidades humanas	El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA	
a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales, por ejemplo: Uso del agua para bebida animal: El agua del caudal ambiental ha sido definido considerando el uso de las aguas para estos fines, por lo que se garantiza que no se verá afectada el uso de los ríos para la bebida animal. Uso de los ríos para la pesca de autoconsumo: El caudal ambiental determinado en ambos ríos es mayor que el caudal que provee un área de hábitat potencialmente útil para la especie objeto de pesca de autoconsumo, por lo cual no se verá afectada esta actividad por el proyecto. Uso del agua para riego: El agua de ambos ríos no está siendo utilizado para riego. Uso de agua para consumo humano: No se detectó el uso de agua de los ríos para consumo humano en la zona de emplazamiento del proyecto. El abastecimiento de las viviendas se efectúa mediante agua captada en quebradas afluentes al río Liucura. Se toman las medidas correspondientes para no interrumpir o perturbar este abastecimiento de agua durante la etapa de construcción. Uso recreativo de contacto directo de las aguas: Se detectaron 4 puntos en las cuales se practica ocasionalmente alguna actividad de uso recreativo de contacto directo en la zona de emplazamiento del proyecto. La columna de agua en los puntos de uso recreativo con contacto directo varía entre la situación sin y con proyecto en unos 3 a 5 cm, manteniendo en todos los puntos una profundidad de la columna de agua en el caso del río Liucura de unos 20 a 30 cm y en el caso del río Llancalil entre 29 y 58 cm, lo que significa que no se verá afectado la actividad. Uso turístico y de kayak: En el área de influencia del proyecto no existe planta turística y se practica solamente una actividad turística formal que son

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	cabalgatas de grupos de personas con una duración de varios días cuyo trayecto coincide con el camino de acceso a la bocatoma Llancalil del proyecto en un trayecto de unos 1,5 km. Este camino estará siempre habilitado y puede ser utilizado por la cabalgata o los vecinos. La actividad de la cabalgata se verá afectado por tener que pasar por las obras mientras dure la construcción. Considerando que la etapa de construcción es de 12 meses y que se coordinen con la empresa medidas de detener los frentes de trabajo mientras pase la cabalgata, la afectación no será significativa. Con respecto al kayak y deportes acuáticos se detecta que no se desarrollan actividades formales de kayak, de canotaje, canoa o de embarcaciones livianos en el área de influencia del proyecto. Prácticas de uso medicinal, espiritual o cultural: No se detectó en el área de influencia del proyecto presencia de sitios de uso medicinal, espiritual o cultural de los recursos naturales, ni en las entrevistas de fuente primaria con vecinos y grupos humanos indígenas, ni en las fuentes secundarias consultadas.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial, el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. Este uso adicional de la ruta por el tránsito vehicular hacia y desde el área del proyecto, fue analizado dentro de documento “Análisis de Efecto Viales, Anexo 1.4” de la Declaración de Impacto Ambiental. Según lo anterior, en promedio, se realizarán 4 viajes por hora por la ruta S-907 durante el periodo constructivo (8 de 12 meses), mientras que en la etapa peak de esta, se realizarán en promedio 6,25 viajes por hora (3 de 12 meses). Según la estacionalidad de las obras, considerando el cronograma de actividades, el periodo peak de uso de la ruta S-907 será durante los meses de primavera 2019, donde se estarán ejecutando actividades paralelas de construcción de casa de máquinas y tubería de aducción. Estas actividades concluirían durante el verano 2020. Por tal razón, se estima que serán 3 meses cuando se estarían realizando los viajes máximos por la ruta S-907. A pesar de lo anterior, la cantidad de viajes máximos por día serán 18, los que mayoritariamente resultan del tránsito de personal a primeras horas del día y al final de la jornada laboral. De igual forma, el transporte de materiales se realiza distribuido durante el día, lo que no genera ningún tipo de congestión o pérdida de movilidad por la ruta. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.
c) La alteración al acceso o a la	El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto. Unión Comunal del Adulto Mayor: Esto aplica especialmente respecto de las actividades de la Unión Comunal del Adulto Mayor en la ex – escuela Huife Alto que se podrían ver afectados por las obras de construcción del proyecto, que conlleva a un cambio temporal del paisaje en el predio vecino por las instalaciones de faena y obras de construcción. Considerando la duración limitada de las obras de construcción de 12 meses y que durante esta etapa se tomarán las medidas correspondientes para reducir los eventuales efectos (por ejemplo, la humectación de caminos) se deduce que no existe una afectación significativa a estas actividades. Conectividad inter-predial: La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto. Uso de agua de quebradas para consumo humano: El abastecimiento con agua para consumo humano de las viviendas en la zona del proyecto se efectúa mediante agua captada en quebradas afluentes al río Liucura. El proyecto interviene dos quebradas con estas características, por lo cual se reubicará antes de iniciar la construcción la captación de agua correspondiente hacía aguas arriba, evitando de esta manera una afectación del abastecimiento de agua. Además, como medida adicional, se entregará agua potable a los pobladores que utilizan estas dos quebradas tanto para consumo como para uso diario durante el proceso de intervención de dichas quebradas. Inundación en las bocatomas: Se aclara que los embalses de cola en ambas bocatomas quedan contenidos completamente dentro de los cauces de los ríos por lo cual no se produce una afectación por inundación de los terrenos o infraestructura pública o privada próximos a las bocatomas.
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	De acuerdo con los antecedentes expuestos en el estudio de medio humano, en el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	En el área de influencia del proyecto no se encuentran comunidades indígenas. Las comunidades indígenas más cercanas al proyecto son: comunidad indígena Neculan Nahuenal, comunidad indígena Millaqueo Millahual y comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín. Solo se podría señalar que la única interacción que podría tener la ejecución del proyecto con las actividades de las comunidades indígenas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	mencionadas es por el uso de la ruta S-907. Este uso adicional de la ruta por el tránsito vehicular hacia y desde el área del proyecto, fue analizado dentro de documento “Análisis de Efecto Viales, Anexo 1.4” de la Declaración de Impacto Ambiental. Según lo anterior, en promedio, se realizarán 4 viajes por hora por la ruta S-907 durante el periodo constructivo (8 de 12 meses), mientras que en la etapa peak de esta, se realizarán en promedio 6,25 viajes por hora (3 de 12 meses). Según la estacionalidad de las obras, considerando el cronograma de actividades, el periodo peak de uso de la ruta S-907 será durante los meses de primavera 2019, donde se estarán ejecutando actividades paralelas de construcción de casa de máquinas y tubería de aducción. Estas actividades concluirían durante el verano 2020. Por tal razón, se estima que serán 3 meses cuando se estarían realizando los viajes máximos por la ruta S-907. A pesar de lo anterior, la cantidad de viajes máximos por día serán 18, los que mayoritariamente resultan del tránsito de personal a primeras horas del día y al final de la jornada laboral. De igual forma, el transporte de materiales se realiza distribuido durante el día, lo que no genera ningún tipo de congestión o pérdida de movilidad por la ruta. Por tal motivo, se considera que el proyecto no afectará su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.
Conclusión: a partir de la información entregada y el análisis realizado, no se prevén alteraciones o impactos significativos en los grupos humanos o comunidades como consecuencia de la instalación y puesta en marcha del Proyecto. El Proyecto no generará reasentamiento de comunidades humanas o la alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, pues no contempla actividades y obras que requieran el desplazamiento y reubicación de éstos.	

36.4 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar

Tabla 36.4 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar	
Impacto ambiental	No se identifica impacto ambiental sobre la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar. Lo anterior ha sido ratificado en el pronunciamiento favorable de CONADI mediante Oficio N°445 publicado con fecha 25 de junio de 2019, que indica que el titular del proyecto ha justificado que no se producen efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300, sobre Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas pertenecientes a las Comunidades

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán.
Existencia de poblaciones protegidas	En el área de influencia del proyecto no se identifican poblaciones protegidas. La población protegida más cercanas al proyecto son las comunidades indígenas Neculan Nahuenal, comunidad indígena Millaqueo Millahual y comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín que solo tiene relación con el proyecto por el uso de la ruta S-907. Este uso adicional de la ruta por el tránsito vehicular hacia y desde el área del proyecto, fue analizado dentro de documento "Análisis de Efecto Viales, Anexo 1.4" de la Declaración de Impacto Ambiental. Según lo anterior, en promedio, se realizarán 4 viajes por hora por la ruta S-907 durante el periodo constructivo (8 de 12 meses), mientras que en la etapa peak de esta, se realizarán en promedio 6,25 viajes por hora (3 de 12 meses). Según la estacionalidad de las obras, considerando el cronograma de actividades, el periodo peak de uso de la ruta S-907 será durante los meses de primavera 2019, donde se estarán ejecutando actividades paralelas de construcción de casa de máquinas y tubería de aducción. Estas actividades concluirían durante el verano 2020. Por tal razón, se estima que serán 3 meses cuando se estarían realizando los viajes máximos por la ruta S-907. A pesar de lo anterior, la cantidad de viajes máximos por día serán 18, los que mayoritariamente resultan del tránsito de personal a primeras horas del día y al final de la jornada laboral. De igual forma, el transporte de materiales se realiza distribuido durante el día, lo que no genera ningún tipo de congestión o pérdida de movilidad por la ruta. Por tal motivo, considerando que en el área de influencia del proyecto no se presentan poblaciones protegidas, y las cercanas como las comunidades indígenas no son afectadas por las actividades del proyecto, es que se considera que este impacto ambiental no es generado.
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental	El proyecto se encuentra dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre, que se considera como área de interés para la protección y parte del análisis ambiental de este proceso. Sin embargo, realizado un análisis de compatibilidad con los lineamientos establecidos en su Plan de acción, se pudo demostrar que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA.	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	Se ha definido que en el área de influencia del proyecto no se encuentran poblaciones protegidas. Las poblaciones protegidas más cercanas son las comunidades indígenas Carimán Sánchez y Gonzalo Marín comunidad, Millaqueo Millahual y la comunidad indígena Neculan Nahuelan donde el proyecto no interviene el área donde ellos habitan. Estas comunidades, aunque no son parte del área de influencia del proyecto por su distancia a las obras, solo tiene relación con este por el uso de la ruta S-907 durante el periodo constructivo del proyecto, de 8 a 12 meses. En promedio, se realizarán 4 viajes por hora por la ruta S-907 durante el periodo constructivo, mientras que en la etapa peak de esta, se realizarán en promedio 6,25 viajes por hora (3 de 12 meses). Según la estacionalidad de las obras, considerando el cronograma de actividades, el periodo peak de uso de la ruta S-907 será durante los meses de primavera 2019, donde se estarán ejecutando actividades paralelas de construcción de casa de máquinas y tubería de aducción. Estas actividades concluirían durante el verano 2020. Por tal razón, se estima que serán 3 meses cuando se estarían realizando los viajes máximos por la ruta S-907. A pesar de lo anterior, la cantidad de viajes máximos por día serán 18, los que mayoritariamente resultan del tránsito de personal a primeras horas del día y al final de la jornada laboral. De igual forma, el transporte de materiales se realiza distribuido durante el día, lo que no genera ningún tipo de congestión o pérdida de movilidad por la ruta. Por tal motivo, se considera que las comunidades indígenas cercanas al proyecto no serán afectadas por las actividades del proyecto.
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	El proyecto se encuentra dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre, que se considera como área de interés para la protección y parte del análisis ambiental de este proceso. Sin embargo, realizado un análisis de compatibilidad con los lineamientos establecidos en su Plan de acción, se pudo demostrar que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.
Conclusión: el Proyecto no se localiza en o próximo a poblaciones, recursos y áreas protegidas para la conservación, humedales protegidos y glaciares, o territorios con valor ambiental, en función del área donde se pretende instalar o de su área de influencia. Por lo tanto, no es susceptible de afectar objetos de protección.	

36.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Tabla 36.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Impacto ambiental	Modificaciones al valor paisajístico Modificaciones al valor turístico No se identifica impacto ambiental en el valor paisajístico o turístico de la zona.
Existencia de valor turístico	Según la Guía Valor Turístico en el SEIA, y de acuerdo al artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella”. De esta definición se desprende que una zona tiene valor turístico en consideración de los siguientes atributos: - Valor paisajístico - Valor cultural - Valor patrimonial - Atraiga flujos de visitantes o turistas. Por lo tanto, el atributo “atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella” resulta indispensable para determinar la presencia de valor turístico de una zona. Concentrando el análisis en el área de influencia del proyecto, dentro del estudio de paisaje presentado en esta DIA (Anexo 2.9), se puede señalar que existe un valor paisajístico aparente dentro del área de influencia del proyecto, principalmente gracias al atributo “Agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil y debido a la naturaleza de la intervención. Es por esto que, se pude considerar como con valor paisajístico, los río Liucura y Llancalil. En cuanto al Valor Cultural, de los estudios al medio humano dentro del área de influencia del proyecto, no se identificaron comunidades indígenas. Sin embargo, en una zona cercana al proyecto se describe la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín como fuente de posibles actividades culturales. Dicha comunidad tomo posesión del terreno hace 7 años, desde que le fue asignado por CONADI el año 2012. Desde esa fecha, ha comenzado un proceso de apropiación de sus terrenos, junto con algunas de sus actividades ancestrales, una de ellas es la construcción de una Ruca y la recolección de hierbas medicinales (Lawen). Es por esto que, se puede considerar como valor cultural las actividades realizadas dentro de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo, pero que no se encuentran dentro del área de influencia del proyecto En cuanto al valor patrimonial, la Guía Valor Turístico en el SEIA establece la siguiente definición operativa: se entiende que una zona posee valor patrimonial cuando en ésta se desarrollan servicios turísticos o actividades turísticas. En este caso, en la zona de influencia del proyecto, la única actividad turística desarrollada corresponde a cabalgatas que cruzan el área de influencia del proyecto de forma intermitente. Para un caso como este, la Guía señala que determinados servicios turísticos basados en algún recurso natural pueden ser desarrollados por grupos humanos como sustento económico, por ejemplo, un servicio de turismo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	aventura. En tal caso, se debe considerar en su condición de servicio turístico como atributo del valor turístico. Por tal motivo, se puede señalar que el área de influencia del proyecto no presenta un Valor Patrimonial presente. En resumen, solo se puede identificar un valor paisajístico dentro del área de influencia del proyecto, que se expresa en los ríos Llancalil y Liucura y un valor cultural fuera de esta área asociado a las actividades ancestrales de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín. En cuanto a la condición que “atraiga flujos de visitantes y turistas”, tal como lo señala el documento Turismo y Atractivos Naturales o Culturales de la DIA (Anexo 2.11), la que fue ampliada en Adenda 1, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto. Los únicos visitantes son pescadores esporádicos que ingresan al río Llancalil, limitado a algunos días de verano, que no pueden ser considerados como un “flujo de visitantes” por su poca frecuencia. En cuanto a las actividades culturales de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se generen flujos de turistas esporádicos, esta actividad no se verá afectada por las actividades del proyecto, principalmente por la distancia de las obras del proyecto a las zonas de ocupación de dicha comunidad, además que dicha zona no se encuentra dentro del área de influencia del proyecto. Considerando el análisis realizado, se puede señalar que la zona de influencia del proyecto carece de Valor Turístico, de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA.
Existencia de valor paisajístico	El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía. Además, la intervención del área por las actividades del proyecto no alterará el valor paisajístico descrito, considerando que se mantendrá un caudal ambiental en ambos ríos, que permitirán mantener dicho valor.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA:	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	Concentrando el análisis en el área de influencia del proyecto, dentro del estudio de paisaje presentado en esta DIA (Anexo 2.9), se puede señalar que existe un valor paisajístico aparente dentro del área de influencia

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	del proyecto, principalmente gracias al atributo “Agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil y debido a la naturaleza de la intervención. Es por esto que, se pude considerar como con valor paisajístico, los río Liucura y Llancalil. Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales durante el recorrido. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividad y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural. Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	Concentrando el análisis en el área de influencia del proyecto, dentro del estudio de paisaje presentado en esta DIA (Anexo 2.9), se puede señalar que existe un valor paisajístico aparente dentro del área de influencia del proyecto, principalmente gracias al atributo “Agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil y debido a la naturaleza de la intervención. Para el proyecto se ha definido un caudal ambiental que considera la mantención de todas las características de ambos ríos, situación que permite señalar que el atributo “agua” no se verá afectado por las actividades del proyecto.
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	De los estudios realizados solo se puede identificar un valor paisajístico dentro del área de influencia del proyecto, que se expresa en los ríos Llancalil y Liucura y un valor cultural fuera de esta área asociado a las actividades ancestrales de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín. En cuanto a la condición que “atraiga flujos de visitantes y turistas”, tal como lo señala el documento Turismo y Atractivos Naturales o Culturales de la DIA (Anexo 2.11), la que fue ampliada en Adenda 1, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto. Los únicos visitantes son pescadores esporádicos que

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	ingresan al río Llancalil, limitado a algunos días de verano, que no pueden ser considerados como un “flujo de visitantes” por su poca frecuencia. En cuanto a las actividades culturales de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se generen flujos de turistas esporádicos, esta actividad no se verá afectada por las actividades del proyecto, principalmente por la distancia de las obras del proyecto a las zonas de ocupación de dicha comunidad, además que dicha zona no se encuentra dentro del área de influencia del proyecto. Considerando el análisis realizado, se puede señalar que la zona de influencia del proyecto carece de Valor Turístico, de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA.
Conclusión: La ejecución del proyecto no implicará una obstrucción de la visibilidad de un área con valor paisajístico o la alteración de alguno de los atributos que le otorguen a dicha área una connotación única o diferenciadora otro tipo de paisaje del sector como resultado de la magnitud y duración de las obras y actividades del Proyecto. Asimismo, la ejecución del Proyecto no alterará el valor turístico de la zona.	

36.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Tabla 36.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
Impacto ambiental	No se identifica impacto ambiental perteneciente al patrimonio cultural. Lo anterior ha sido ratificado en el pronunciamiento favorable de CONADI mediante Oficio N°445 publicado con fecha 25 de junio de 2019, que se pronuncia conforme respecto de la información presentada durante el proceso de evaluación ambiental.
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	El área de influencia del proyecto no tiene monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, lugares pertenecientes al patrimonio cultural, incluyendo el patrimonio cultural indígena y Monumentos Nacionales de acuerdo a la información recopilada en las visitas a terreno de los expertos de arqueología y antropología.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	Conforme a lo analizado en el Informe de Prospección Arqueológica, no existe ningún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N° 17.288 en el área de influencia del proyecto, por lo cual la construcción y operación del proyecto no removerá, destruirá, excavará, deteriorará ni modificará en forma permanente ningún Monumento Nacional.
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su	De acuerdo con lo señalado en el Informe de Prospección Arqueológica, dentro del área de intervención del proyecto no se detectaron hallazgos de piezas u objetos antropo-arqueológicos ni paleontológicos; ni tampoco construcciones, lugares o sitios pertenecen al patrimonio cultural ni indígena.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.	De acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, así como en la actualización de la información antropológico, se detectó que en el área de influencia del proyecto solo se encuentra el predio nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, donde no se generarán afectaciones a sus manifestaciones, considerando que no existen obras o acciones del proyecto que se sobrepongan con los puntos de encuentro de dicha población.
Conclusión: La ubicación y ejecución de las actividades contempladas por el Proyecto, no implicará una afectación de lugares o sitios con valor patrimonial o cultural, o de zonas utilizadas habitualmente por comunidades o grupos humanos en sus manifestaciones culturales o folclóricas. Cabe señalar que, si durante cualquier Fase del Proyecto se detectaran sitios arqueológicos presentes dentro del área de influencia, ya sea a nivel superficial o subsuperficial, se procederá según lo establecido en los artículos 26° y 27° de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y en los Artículos 20° y 23° de su Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.	

37 OTRAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS O CRITERIOS RELEVANTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

7.1. Durante la evaluación se establece que las medidas generales tendientes para evitar la contaminación de aguas y alteración del ecosistema durante la etapa de construcción en los atraviesos de las 5 vertientes abarcan en primer lugar la supervisión e inducción a los trabajadores. Los trabajadores contarán con supervisión permanente en los frentes de trabajo, tanto por parte del personal de prevención de riesgos y medio ambiente de la empresa contratista como de la Inspección Técnica de Obras, que velará por el cumplimiento de los compromisos ambientales y medidas de protección comprometidas por la Titular en la DIA y aquellas que se deriven de la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto.

Se efectúan una serie de charlas de inducción a los trabajadores que incluirán, entre otras, las siguientes prohibiciones:

- Verter a cursos de agua material sin tratamiento, proveniente de desecho de procesos constructivos y de cualquier sustancia nociva al ambiente (aceites, compuestos tóxicos, combustibles, lubricantes, aguas servidas o industriales sin tratamiento, desechos sólidos, domésticos o industriales, sales minerales, detergentes u otros).
- Depositar cualquier tipo de residuo, doméstico o industrial, fuera de los sitios expresamente autorizados para ello (receptáculos de residuos, botadero, bodega de acopio temporal de residuos peligrosos, etc.).
- Efectuar cualquier tipo de reparación o mantención de vehículos o maquinarias en los frentes de trabajo y fuera de las áreas especialmente habilitados para estos fines (las mantenciones se realizarán fuera del área del proyecto, en recintos especialmente acondicionados para ello, con una superficie impermeable y un adecuado sistema de captación de los residuos, para evitar el escurrimiento y contaminación del suelo).
- Prevención de derrames: para prevenir el derrame de insumos, materiales o sustancias contaminantes en los cursos de agua intervenidos se implementarán las siguientes medidas: Los residuos peligrosos serán manipulados separadamente de los residuos domésticos e industriales no peligrosos y serán dispuestos en contenedores con tapa y debidamente rotulados. Estos residuos se almacenarán en una Bodega de Acopio Temporal de residuos sólidos peligrosos, y su tratamiento y traslado a un sitio de disposición final será realizado por

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

una empresa autorizada por la SEREMI de Salud de la Región Araucanía. Los camiones que trasladen materiales y desechos peligrosos se habilitarán especialmente para prevenir los derrames y llevarán distintivos para la identificación de los riesgos asociados a su transporte.
- Humectación y manejo de restos vegetales: se efectuará una humectación de los suelos de los sitios que representan las obras de regularización y defensa de cauces, y además un manejo de los restos vegetales generados por el despeje de los sitios de obra, de manera que no sean incorporados a los cuerpos de agua.

Las medidas específicas de protección que se incorporan en las cruces de vertientes son:

- Los materiales extraídos en las operaciones de movimiento de tierras serán acopiados en una zona controlada alejada de las quebradas o cursos de agua (25 m en general y 15 m en el caso de quebradas temporales).
- Los terraplenes de la obra deberán ser construidos preferentemente con material excavado en la misma obra.
- Se colocará una cobertura de suelo vegetal en los terraplenes que permitan la plantación de especies autóctonas, principalmente arbustivas y de praderas. Estas plantaciones ayudarán a proteger el terreno de los efectos erosivos de la escorrentía en el terreno.
- Se considera implementar una tubería para el cruce de la quebrada con el camino de acceso.
- El proceso constructivo del pedraplén de las quebradas o cursos de agua, independiente de la magnitud de aquellos, garantizará que la escorrentía que circule por ella pueda ser evacuada en todo momento incluyendo crecidas.
- El material removido, asociado al descepe de los árboles, permanecerá en el mismo lugar y en las áreas adyacentes a cursos de agua, se pondrá cuidado en que el descepe no provoque la caída de material al cauce.
- Arbustos y matorrales pueden ser una barrera natural para que las partículas mencionadas no caigan a las quebradas. Por este motivo, el desbroce se realizará solamente en aquellas partes del talud estrictamente necesarias para los trabajos a realizar.
- El proyecto de revegetación en el área contempla medidas que permitirán la estabilización y la protección de los taludes resultantes para evitar la erosión mediante el extendido de la tierra vegetal, la hidrosiembra y las plantaciones (arbóreas y arbustivas). Se incluyen en la revegetación especies de árboles y arbustos con propiedades mieliferas.
- De manera general, todos los movimientos de material al interior de los cauces serán realizados aislando el área de intervención, de modo de impedir el aporte de sólidos en suspensión al curso de agua.
- El cauce a intervenir será desviado por una zanja de desvío, mediante ataguías antes del sitio de emplazamiento de las cruces de quebradas. De esta manera, los trabajos se realizarán sobre una sección seca de la quebrada, en tanto que las aguas transcurrirán por el sistema de desvío especialmente habilitado para tal propósito.
- Una vez terminada la construcción de las obras de desvío, ataguías o cruces de quebrada, se pondrá especial cuidado en remover todo acopio de material suelto y/o residuo de la obra, antes de reponer el flujo por el mismo, procediendo además a estabilizar las riberas a medida que se va reperfilando el cauce, para así evitar el arrastre de sedimentos.
- Los trabajos de construcción del cruce de quebrada e intervenciones en los ríos se ejecutarán en forma programada durante la época de estiaje, debido al menor caudal registrado, por lo que la intervención se ajustará a un período de trabajo acotado, no se esperan cargas adicionales por sólidos suspendidos y sedimentables en el río.
- Las obras a construir en los cruces de quebradas y las intervenciones en los ríos serán efectuadas en seco con materiales prefabricados y/o material inerte del mismo cauce extraído de la construcción de las obras, por lo tanto, cuando escurra nuevamente agua por ellas, no se generará arrastre de sedimentos que implique una carga de sedimentos adicional para el curso de agua.
- Respecto a la construcción de las protecciones de la tubería de aducción (enrocados), esta actividad será ejecutada cuando la quebrada se encuentra desviada.
- El desmantelamiento de las obras de desvío será realizado mediante la remoción del material de las ataguías, el cual será conservado para la posterior clausura de las zanjas de desvío.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

7.2. Los botaderos del proyecto consideran volúmenes de 45.000 m3 en el caso del Botadero 1 y de 107.000 m3 en el caso del Botadero 2. El Botadero 1 se localiza inmediato al oriente de la Cámara de Carga y el Botadero 2 se encuentra en la margen derecha del río Llancalil aproximadamente a medio camino entre la Bocatomas y la Cámara de Carga. El diseño de los botaderos considera un ángulo de talud de bancos de 22° (2,5:1,0 H:V), un ancho de berma de 4,0 m y una altura de banco de 5,0 m. La altura máxima del Botadero 1 es de 15 m y la del Botadero 2 de 21 m.

La construcción de los botaderos considera las actividades de remoción, transporte y acumulación del suelo vegetal, trazado y replanteo de la superficie inicial, preparación del área de trabajo, transporte inicial de material, colocación y compactación del material, construcción del canal perimetral y control topográfico.

La operación de los botaderos consulta la mantención del canal perimetral, transporte de materiales excedentes de los movimientos de tierra y construcción, relleno y compactación de material y control topográfico. El transporte del material es de los frentes de trabajo de construcción a los botaderos. El relleno de los botaderos y el método de formación es mediante volteo en el frente en capas de no más de 0,5 m cubriendo todo el ancho del perfil transversal, en longitudes compatibles con los métodos empleados en la distribución, posterior mezcla y compactación del material con un rodillo compactador. La granulometría corresponde a una grava arenosa con bloques de roca, por lo que no se generarán intersticios. Los terraplenes del botadero serán construidos con material extraído de la misma excavación, los cuales tendrán un poder de soporte no inferior al 10% CBR (índice de ensayo de la relación de soporte), medido al 95% de la D.M.S.C. La construcción comenzará desde los puntos más bajos del perfil transversal y proseguirá con capas superpuestas hasta alcanzar las cotas de Proyecto. Se estima que la frente de trabajo tiene un ángulo de reposo de 35° equivalente a un talud minero dado que el material depositado hace que su trabazón sea alta.
La etapa de cierre finalmente considera la estabilidad física y ajuste de geoformas a través de un re-perfilamiento, instalación de suelo orgánico y plantación de árboles de acuerdo al plan de reforestación.

De acuerdo a los antecedentes disponibles en el estudio geotécnico, los parámetros principales geotécnicos para el relleno (estéril) es un ángulo de fricción interna de 37°, una cohesión de a lo menos 1 kg/cm^2 y un peso unitario natural de 2,1 t/m3. Los parámetros definidos para la disposición de los botaderos corresponden a los que son normales para disposición de materiales de extracción o remociones masivas. Debe observarse que los volúmenes que se han señalado, de 45.000 y 107.000 m^3 respectivamente para cada botadero no son volúmenes de gran importancia lo que permite un manejo adecuado de ellos.

Para el análisis de estabilidad se seleccionó la sección más desfavorable desde el punto de vista geométrico, que permite la determinación de factores de seguridad del proyecto. Se estableció el valor de seguridad de acuerdo a la normativa vigente (Artículo 14, DS 248), la cual indica valores mínimos según sea la condición del análisis. Los parámetros definidos para la disposición y estabilidad de los botaderos corresponden a los que son normales para disposición de materiales de extracción. Los análisis de estabilidad estregan factores de seguridad adecuados que señalan que el material es estable.

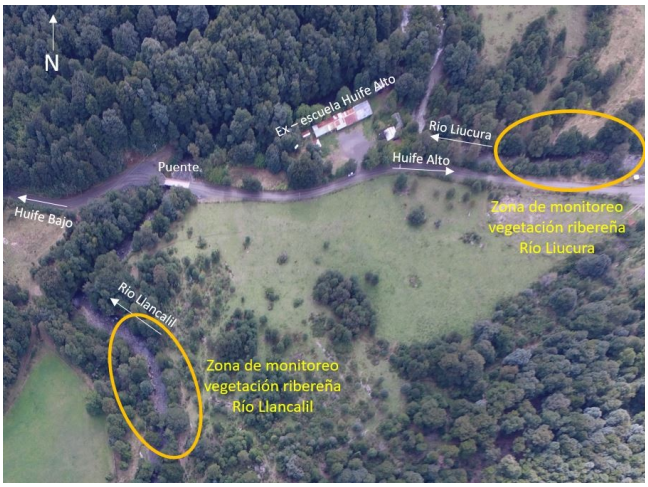
7.3. Durante la evaluación se establece que se desarrollará un programa de monitoreo anual de la vegetación ripariana durante los primeros 3 años de operación. Este programa tiene como objetivo de observar posibles efectos de las variaciones de caudal sobre el estado de conservación de la vegetación ripariana en el tramo entre ambas bocatomas y punto de restitución.

En este contexto se hace referencia al análisis de efectos del proyecto sobre la vegetación ribereña, que se adjunta el Anexo 4 de la Adenda. En el análisis se detecta que una afectación de la vegetación ribereña por el cambio de caudales es solamente posible en el caso que el descenso de la superficie de agua del río de acuerdo a las leyes de hidráulica afectara la altura

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de la napa freática en los sectores aledaños al río. Esta posible afectación de la napa freática a su vez depende de tres factores: (i) la morfología del cauce, (ii) del tipo, pendiente y materialidad de las riberas, y (iii) la magnitud del descenso de la superficie libre. En lo siguiente se presenta un resumen de las conclusiones de este estudio:

Sin embargo, se establece un programa de monitoreo de acuerdo a los criterios mencionadas arriba seleccionando dos zonas con vegetación ribereña para el programa de monitoreo, una en el río Llancalil y otra en el río Liucura. En la selección de esto puntos de monitoreo se tomó en consideración que se trata de zonas dotados con riberas aluviales a ambos lados, que cuentan con una permeabilidad que permite notar el efecto del descenso de la columna de agua en las riberas.



Las Coordenadas UMT de zonas de monitoreo vegetación ribereña, corresponden a:

Descripción	UTM Norte (m)	UTM Este (m)
Río Liucura	5.655.590	273.520
Río Llancalil	5.655.560	273.170

El programa de monitoreo compara estas zonas de monitoreo con una zona con vegetación similar en la cercanía que no está sujeta a cambios por el proyecto.

En la eventualidad de detectar en el programa de monitoreo que especies de vegetación arbórea se vieron afectadas por la variación del caudal, se chequea en primer lugar los cambios de nivel de agua monitoreado por el proyecto con el objetivo de poder detectar si los cambios efectivamente son causa de la operación de la planta. En caso afirmativo se elaborará e implementará un plan de reposición de las especies arbóreas afectadas. El plan de reposición se desarrolla según el siguiente programa de establecimiento:
- Planificación: De acuerdo a las especies afectadas y sus características y cantidad, se determinan las áreas y cantidad de plantas a utilizar. El enriquecimiento contemplará especies arbustivas donde se pueden destacar Berberis microphylla, Berberis darwinii, Ugni molinae, Fuchsia magellanica, Chusquea quila. Para el estrato arbóreo se contempla Nothofagus dombeyi, Nothofagus obliqua, Nothofagus alpina, Luma apiculata, Laurelia sempervirens y Laurelia (Laureliopsis) philippiana.
- Habilitación de terreno: Antes de la reposición se habilita el terreno, actividad que tiene por objetivo de ordenar la vegetación competitiva para la planta establecida, para lo cual se contempla reducción de la vegetación herbácea existente alrededor de la zona de plantación.
- Preparación de terreno: Se elaborará mediante casilla manual, mediante rotura y mullimiento del suelo y mejorar las propiedades físicas del suelo, como forma de tener una mayor disponibilidad y retención de los nutrientes del suelo, mejorará el desarrollo de raíces de la planta objetivo en el suelo. Para preparación local, con una remoción del terreno de 35 x 35 x 30 cm, con pala plantadora.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Control de malezas: Objetivo de esta actividad es controlar las malezas competitivas para las plantas a establecer por lo que se contempla la actividad según observación en terreno. Esta debe aplicar como actividad fuera del establecimiento, y evaluando el éxito de la plantación.
- Protección a Plantas: Se debe considerar, para evitar el daño de roedores una protección de tubo de pvc o malla que se ubicará en el perímetro de la planta. Se contempla el cierre perimetral de los sectores a establecer. En caso de usar malla protectora, esta será malla raschel con 50% de cobertura, con un diámetro de 60 cm y una altura de 60, fijada con tres tutores, esto permitirá protección de lagomorfos, animales mayores y daños producto de la luminosidad o insolación.
- Fertilización: Se realiza para aumentar la productividad y obtener prendimiento de las plantaciones satisfaciendo las demandas nutritivas de las plantas. El fertilizante se incorpora al momento de la ubicación de la planta en el lugar definitivo. Los fertilizantes utilizados para el establecimiento son Basacote o Multicote, que será proporcionado por el forestador en dosis de sacos de 25 kilogramos y la dosis por planta varia de 15 a 20 g por unidad establecida.
- Control y seguimiento anual: Se establecerá un seguimiento anual, por un periodo de monitoreo de 5 años post ejecución de las eventuales actividades de reposición, donde se evaluará crecimiento y de prendimiento, como forma de tomar las medidas de mitigación respectivas.
Se repetirá el monitoreo anual de la vegetación ripariana cada 10 años de operación del proyecto. El monitoreo contempla aplicar el Método QBR, que consistirá en evaluar calidad y estado de la vegetación presente en los cursos de agua para Río Llancalil y Liucura. El método QBR (Calidad de bosques de ribera) o alguna variación de esté, que en general consiste en evaluar: (1) grado de cobertura de la cubierta vegetal, (2) estructura de la vegetación, (3) calidad de la cubierta vegetal y (4) grado de naturalidad del canal fluvial.

Los Puntos control del monitoreo de vegetación ribereña, corresponden a:

Punto de monitoreo	**Coordenadas UTM (m)**		**Monitoreo**
Bocatoma Liucura	5.658.048	276.060	Punto de Control 1 (Fuera Proyecto)
Bocatoma Liucura	5.657.679	275.714	Punto de Control 2 (Fuera Proyecto)
Bocatoma Liucura	5.657.450	275.500	Punto de Control 3 (Proyecto)
Bocatoma Liucura	5.657.130	275.259	Punto de Control 4 (Proyecto)
Zona CM Liucura	5.655.890	273.520	Punto de Control
Bocatoma Llancalil	5.655.410	275.148	Punto de Control 5 (Fuera Proyecto)
Bocatoma Llancalil	5.655.533	275.326	Punto de Control 6 (Fuera Proyecto)
Bocatoma Llancalil	5.655.290	274.960	Punto de Control 7 (Proyecto)
Bocatoma Llancalil	5.655.284	274.768	Punto de Control 8 (Proyecto)
Zona CM Llancalil	5.655.560	273.170	Punto de Control
Zona CM	5.655.661	273.256	Punto Control 9 Casa Maquinas (Fuera Proyecto)
Zona CM	5.655.777	273.237	Punto Control 10 Casa Maquinas (Fuera Proyecto)

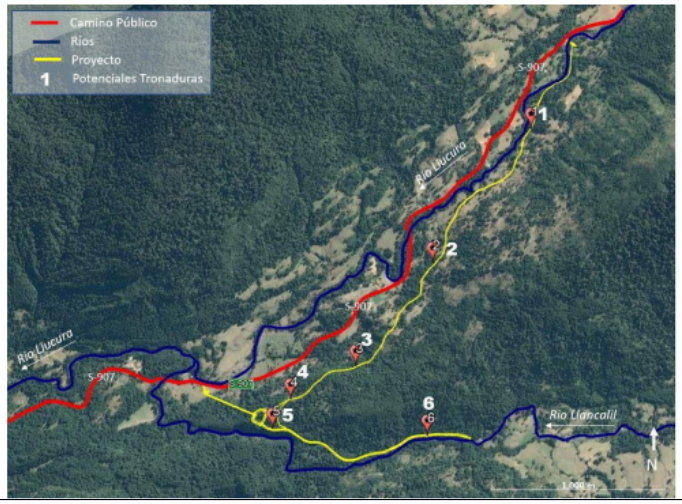
Los puntos críticos que detonarán la reposición de especies vegetales serán:
- Cambios en composición florística.
- Cambios estructurales.
- Cambios en porcentajes de cobertura vegetal
- Mayor presencia de especies invasoras.

7.4. Respecto del procedimiento de tronaduras:

La siguiente tabla indica las coordenadas UTM de los puntos potenciales de uso de explosivos (tronaduras):

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

N°	Norte (m)	Este (m)
1	5.657.090	275.290
2	5.656.310	274.760
3	5.655.710	274.310
4	5.655.510	273.940
5	5.655.340	273.840
6	5.655.320	274.730



Cada uno de estos puntos corresponde a un área de posible intervención, que tiene una extensión horizontal estimada de unos 5 a 20 m y una profundidad de 0 a 3 m de la superficie, pudiendo ser definidos los valores exactos solamente cuando se termina la excavación con máquinas excavadoras convencionales.

Antes de iniciar el proceso de preparación de la tronadura, se evaluará la factibilidad de utilizar una tecnología menos invasiva, como por ejemplo el cemento expansivo. La aplicación de estas tecnologías es sujeta a la opinión de los expertos encargados de las obras de excavación en roca y será evaluada para cada caso específico. Se decidirá siguiendo la recomendación de los expertos en esta materia. En el caso que no sea factible un método alternativo se procede con la planificación de las tronaduras.

Las potenciales tronaduras se realizarán entre lunes y jueves y siempre con luz natural, no excediendo las 18:00 horas. No se podrán realizar más de 1 tronadura por día.

Anexo 1 “Planes y Procedimientos” de Adenda se presenta el Procedimiento de Tronaduras

7.5. Desde el punto de vista geotécnico, se caracterizan los sectores de instalación de las bocatomas, en atención a:

- Sector Bocatoma Liucura
La bocatoma del sector de la rama Liucura se encuentra en un sector del valle semi plano con presencia de material fluvial compuesto por gravas redondeadas de tamaño entre algunas pulgadas y máximo de 20”. Las gravas se encuentran en una matriz arenosa. El nivel freático del sector es equivalente al pelo de agua del río. El material fluvial de relleno debe ser de permeabilidad del orden de 10-2 cm/s.
Lateralmente, hacia el lado derecho, se encuentra un camino de acceso en donde se puede apreciar la presencia de roca basal inmediata al inicio de la ladera. Hacia el sector izquierdo el valle se desarrolla con terrazas de baja altura y la ladera del cerro de este sector se encuentra alejada, sin embargo, a unos 100 m aguas abajo se presenta un farellón rocoso por el lado izquierdo lo que permite señalar que la roca en el sector de bocatoma debe estar relativamente cercana, en el orden de 5 a 10m de profundidad.
Se ejecutó una prospección (Pozo N°3) para muestras de ensayes de macrogranulometría y se llegó a la profundidad de 2.0 m mediante retroexcavadora no pudiendo continuarse profundizando debido a derrumbe de paredes dado que el pozo estaba totalmente inundado correspondiendo este nivel al nivel del río. El material corresponde a bolones con un tamaño máximo de 18” de diámetro junto a gravas y arenas. El contenido de finos (limos y arcillas solo es del 2%). Se presenta bien graduado.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El primer sector de la conducción se encontrará con roca muy cercana para luego entrar de lleno en sedimentos coluviales.

Sector Bocatoma Llancalil
Destaca su ubicación en un sector del río en donde se encuentran afloramientos de roca del tipo dioritas las cuales se presentan muy duras, frescas, con escaso fracturamiento, pudiendo definir su calidad geotécnica como MUY BUENA. No hay evidencias de erosión y condiciones de fracturas generadas por fallas en la roca dado que esta se presenta muy pulida por el paso de agua sobre ella. Esta roca se muestra muy bien expuesta en el sector del fondo del valle y en las laderas inmediatas en donde se aprecian claramente afloramientos hasta unos 10 m de altura sobre la caja del río.
En este sector del río donde se ha decidido emplazar la bocatoma, el ancho del valle es mínimo, de unos 20 a 25m, lo que permite una fundación muy adecuada anclando la estructura a la roca.
Se realizó una macrogranulometría en una muestra inmediata aguas arriba de la bocatoma y encontró roca basal los 1,2m de profundidad. Los materiales del pozo corresponden a bolones y gravas redondeadas fluviales dentro de una matriz de arena gruesa.

7.6. En Anexo 3.2 de Adenda, se presentan las especificaciones técnicas de las protecciones fluviales; y en Anexo 3.3 de Adenda, se presentan los planos de detalle de las obras de protección hidráulica para ambas bocatomas y obras de restitución.

7.7. En cuanto a las medidas señaladas para evitar el ingreso de peces en ambos sistemas de aducción, se establece que la diferencia en el tipo de dispositivos a instalar en ambos ríos se debe al tipo de captación o bocatoma que se pretende construir. En el caso de la bocatoma Liucura se implementará una bocatoma de tipo tirolesa, es decir una toma de agua que consisten en un sumidero ubicado en el lecho del río, de modo que el agua es captada por el fondo del cauce. El agua captada por este sumidero es transportada por un canal transversal al río hasta la tubería de aducción. Para evitar que entren sedimentos u otros elementos al sistema de aducción se instala una reja Coanda, cuyas características se detallan en la siguiente respuesta; la reja fina de la captación de la bocatoma Liucura es una reja Coanda con una luz de rejilla máxima de 2 mm, evita el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm). En la bocatoma Llancalil a su vez se implementa una bocatoma con barrera móvil, consistiendo en una zona con una clapeta para regular el nivel de agua en la poza de captación y una obra de toma lateral. Para evitar el ingreso de peces a esta toma lateral, se consulta una entrada del agua en altura sobre el lecho del río, la instalación de una rejilla y un sistema espanta peces.

7.8. En las instalaciones de apoyo a las actividades de la etapa de construcción, para la planta de tratamiento de agua potable y su almacenamiento se utilizará un pozo profundo al lado de la casa de operadores, que se habilitará para fines de abastecimiento de agua potable tanto para la etapa de construcción como para la etapa de operación. Este pozo tendrá una profundidad de unos 2,5 m y se encuentra en el acuífero de los depósitos fluviales del río Liucura, que se alimentan de las napas freáticas afluentes al río Liucura.

Respecto a la extracción de agua de uso industrial que se usará para la humectación de caminos en los distintos frentes de trabajo e instalación de faena, esta se efectuará a través del pozo de agua. La frecuencia de la humectación de caminos en época estival irá de 1 a 3 veces al día, dependiendo de las condiciones de evaporación y por tanto de la probabilidad de resuspensión de material particulado. Cabe señalar que la humectación de caminos será efectuada en cualquier época del año, siempre que los caminos efectivamente se encuentran secos en los tramos donde existan viviendas cercanas a la ruta.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

7.9. En Anexo 1.7 de Adenda, se establece el Procedimiento de carguío de combustible de los vehículos y maquinaria pesada dentro de las obras asociadas al proyecto.

7.10. El caudal ecológico definido para cada río (Anexo 1.6 de la DIA) corresponderá al caudal entregado por la obra by-pass (canal naturalizado) y el caudal entregado por la compuerta. Este corresponde a:

- Bocatoma Liucura

Mes	Q_{eco}	$Q_{by\text{-}pass}$	Q_{comp}	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.22	0.22	0	0.22
Febrero	0.22	0.22	0	0.22
Marzo	0.22	0.22	0	0.22
Abril	0.16	0.22	0	0.16
Mayo	0.22	0.22	0	0.22
Junio	0.44	0.22	0.22	0.44
Julio	0.44	0.22	0.22	0.44
Agosto	0.44	0.22	0.22	0.44
Setiembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Octubre	0.44	0.22	0.22	0.44
Noviembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Diciembre	0.31	0.22	0.09	0.31

- Bocatoma Llancalil

Mes	Q_{eco}	$Q_{by\text{-}pass}$	$Q_{comp.}$	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.31	0.10	0.21	0.31
Febrero	0.29	0.10	0.19	0.29
Marzo	0.23	0.10	0.13	0.23
Abril	0.17	0.10	0.07	0.17
Mayo	0.31	0.10	0.21	0.31
Junio	0.48	0.10	0.38	0.48
Julio	0.48	0.10	0.38	0.48
Agosto	0.48	0.10	0.38	0.48
Setiembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Octubre	0.48	0.10	0.38	0.48
Noviembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Diciembre	0.42	0.10	0.38	0.42

Para la determinación del caudal ambiental se han considerado los siguientes puntos:

- En total el proyecto ocupará una sección de aproximadamente 3,4 km del río Liucura y 2,4 km del río Llancalil.

- Los caudales medios mensuales en los puntos de captación se resumen en la siguiente tabla

Río Liucura	***ENE***	***FEB***	***MAR***	***ABR***	***MAY***	***JUN***	***JUL***	***AGO***	***SEP***	***OCT***	***NOV***	***DIC***	***PROM***
Caudal medio	1.28	0.97	0.83	1.21	3.12	4.97	4.92	4.11	3.62	3.31	2.89	2.13	*2.78*
Caudal máximo	2.68	2.98	1.67	3.51	11.63	11.82	9.34	7.89	5.41	8.61	5.20	5.10	*6.32*
Caudal mínimo	0.50	0.37	0.41	0.42	0.57	1.37	1.74	2.29	2.21	1.43	0.99	0.70	*1.08*
Río	***EN***	***FE***	***MA***	***AB***	***MA***	***JUN***	***JUL***	***AG***	***SE***	***OC***	***NO***	***DI***	***PRO***

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Llancalil	***E***	***B***	***R***	***R***	***Y***			***O***	***P***	***T***	***V***	***C***	***M***
Caudal medio	1.69	1.29	1.10	1.61	4.13	6.58	6.52	5.44	4.80	4.38	3.83	2.83	*3.68*
Caudal máximo	3.55	3.95	2.22	4.65	15.40	15.66	12.37	10.45	7.17	11.41	6.89	6.76	*8.37*
Caudal mínimo	0.66	0.49	0.55	0.56	0.75	1.82	2.30	3.04	2.93	1.89	1.31	0.92	*1.44*

- Efectos del cambio climático pronosticado

Para dimensionar los efectos del cambio climático pronosticado en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Chile (MMA 2014), se utilizan los resultados del estudio “Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: línea base (1980-2010) y proyección al año 2050, Julio 2016, INFODEP, Ministerio del Medio Ambiente”.

Con el objetivo de pronosticar los caudales medios mensuales en el año 2050, se calcula un factor de ajuste que se aplica a los caudales medios mensuales disponibles en las cuencas de las bocatomas Liucura y Llancalil basado en el estudio mencionado.

El resultado de estos cálculos en comparación con la situación histórica se presenta en las figuras y la tabla siguientes:

Río Liucura	***ENE***	***FEB***	***MAR***	***ABR***	***MAY***	***JUN***	***JUL***	***AGO***	***SEP***	***OCT***	***NOV***	***DIC***	***PROM***
Caudal bocatoma histórico	1.28	0.97	0.83	1.21	3.12	4.97	4.92	4.11	3.62	3.31	2.89	2.13	*2.78*
Caudal bocatoma escenario 2050	1.11	0.84	0.72	1.05	2.70	4.30	4.26	3.56	3.14	2.86	2.50	1.85	*2.41*
Río Llancalil	***ENE***	***FEB***	***MAR***	***ABR***	***MAY***	***JUN***	***JUL***	***AGO***	***SEP***	***OCT***	***NOV***	***DIC***	***PROM***
Caudal bocatoma histórico	1.69	1.29	1.10	1.61	4.13	6.58	6.52	5.44	4.80	4.38	3.83	2.83	*3.68*
Caudal bocatoma escenario 2050	1.46	1.11	0.95	1.39	3.58	5.70	5.64	4.71	4.15	3.79	3.31	2.45	*3.19*

- Lugares con uso de agua detectados en el río Liucura:

N°	**Tipo de uso detectado**	**Coordenadas UTM**	
		Norte (m)	**Este (m)**
1	Zona pesca de auto - alimentación	5.657511	275.469
2	Lugar habilitado para visita de personas – uso estético	5.655.403	275.458
3	Puente peatonal – lugar de uso bebedero animal	5.656.931	275.136
4	Lugar con pozones – baño por vadeo	5.656.274	274.560
5	Lugar con pozones – baño por vadeo	5.656.024	274.062
6	Baños medialuna Huife – extracción de agua estero	5.655.751	272.956

- Lugares detectados con uso de agua en el río Llancalil:

N°	**Tipo de uso detectado**	**Coordenadas UTM**	
		Norte (m)	**Este (m)**
7	Lugar con pozones – baño por vadeo	5.655.359	273.252
8	Pesca recreativa ocasional	5.655.551	273.156
9	Lugar con pozones – baño por vadeo	5.655.662	273.343

- Tomando en consideración la parametrización de la operación de la central, se presenta en lo siguiente una tabla de posible operación para cada mes del año de acuerdo a varios escenarios de caudales (mínimo, medio y alto):

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Mes	*Caudal mínimo*	*Caudal medio*	*Caudal alto*
Enero	Detenida	Parcial (1 unidad)	Parcial (2 unidades)
Febrero	Detenida	Parcial (1 unidad)	Parcial (1 unidad)
Marzo	Detenida	Detenida	Parcial (1 unidad)
Abril	Detenida	Parcial (1 unidad)	Parcial (2 unidades)
Mayo	Detenida	Parcial (2 unidades)	Full
Junio	Parcial (1 unidad)	Full	Full
Julio	Parcial (2 unidades)	Full	Full
Agosto	Full	Full	Full
Septiembre	Parcial (2 unidades)	Full	Full
Octubre	Parcial (1 unidad)	Parcial (2 unidades)	Full
Noviembre	Parcial (1 unidad)	Parcial (2 unidades)	Full
Diciembre	Detenida	Parcial (2 unidades)	Parcial (2 unidades)

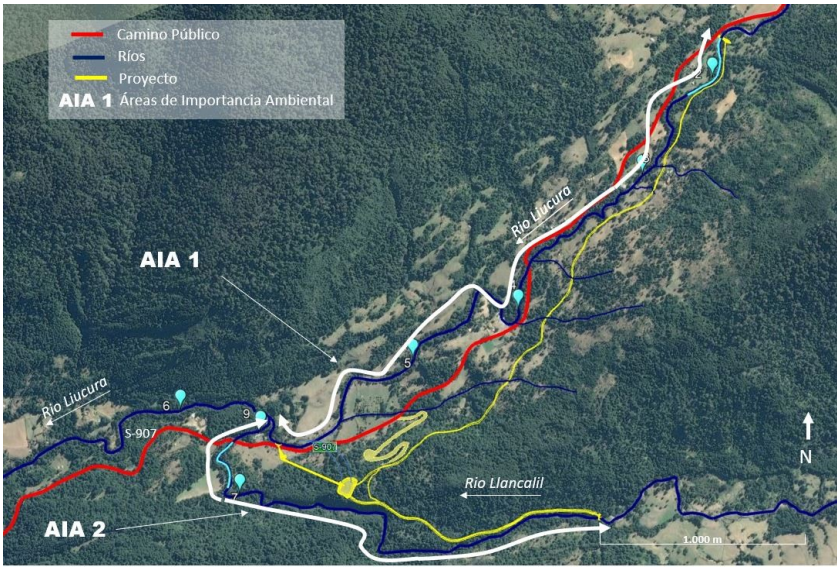
- Se determinan dos Áreas de Importancia Ecológico, una para cada río involucrado:
AIE 1 – Río Liucura entre la captación y la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil
AIE 2 – Río Llancalil entre la captación y la confluencia de ambos ríos

- Las áreas de uso antropológico corresponden a:

N°	**Tipo de uso detectado**	**Coordenadas UTM**	
		Norte (m)	**Este (m)**
AUA 1	Zona pesca de auto - alimentación	5.657511	275.469
AUA 2	Lugar habilitado para visita de personas – uso estético	5.655.403	275.458
AUA 3	Puente peatonal – lugar de uso bebedero animal	5.656.931	275.136
AUA 4	Lugar con pozones – baño por vadeo	5.656.274	274.560
AUA 5	Lugar con pozones – baño por vadeo	5.656.024	274.062
AUA 6	Baños medialuna Huife – extracción de agua estero	5.655.751	272.956
AUA 7	Lugar con pozones – baño por vadeo	5.655.359	273.252
AUA 8	Pesca ocasional	5.655.551	273.156
AUA 9	Lugar con pozones – baño por vadeo	5.655.662	273.343

- Las Áreas de Importancia Ambiental corresponden a:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



- Para la selección de la especie objetivo se busca la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal. La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Respecto a la vegetación ribereña cabe señalar que ésta se presenta densa y que las laderas se encuentran protegidas por abundante vegetación, con excepción de las pocas zonas en las cuales predomina la influencia humana. En la vegetación ribereña predominan especies como: Maqui (Aristotelia chilensis), Quila (Chusquea quila), Arrayan (Luma apiculata) y Coihues (Nothofagus dombeyi) y no se detectaron especies en categoría de conservación.

La importancia y valoración de las actividades antrópicas en ambos ríos se consideran bajas. Esto se debe a que son muy pocas personas que practican actividades antrópicas en ambos ríos, las actividades se limitan en gran parte a los meses de verano y que no tienen una mayor importancia económica ni turística para la zona; sin embargo, estas fueron consideradas.

- Considerando la importancia que tiene la pesca para los habitantes de la zona, se opta por un enfoque de método hidrobiológico de simulación de hábitat para el caso de las áreas de importancia ecológica AIE 1 y 2, dado que este método refleja de mejor forma la necesidad de proteger la fauna íctica y por ende la vida acuática en ambos ríos.

7.11. Respecto de la ruta S-907, se establecerán las siguientes medidas para su uso:
- Se restringirán los viajes al máximo posible.
- No se efectuarán viajes de transporte de material que implique el uso de camiones de doble carro, durante fines de semana.
- No se efectuarán obras los domingos, a excepción de faenas que por sus características constructivas se consideren críticas.
- Se restringirá la velocidad a 65 km/h en área pavimentada y a 45 km/h en ripio.
- El horario de circulación de los camiones se restringirá de 8:00 a 17:00 en invierno y de 8:00 a 19:00 en verano, a excepción a transportes a faenas que por sus características constructivas se consideren críticas.

7.12. Respecto a la conectividad intrapredial de la familia Matus, se establece los siguientes aspectos:

- General

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El camino utilizado hoy día por la familia Matus es un antiguo camino maderero sin carpeta de rodado. Está en uso actualmente como sendero por la familia Matus conectando el camino público de Huife Alto con su predio en la localidad de Llancalil. Este mismo camino se ensancha y mejora al inicio de las obras con el objetivo de habilitarlo para vehículos y maquinarias obteniendo de esta manera acceso a las obras de construcción y luego a las obras para la operación del proyecto. El camino es en ambas fases (construcción y operación) indispensable para el proyecto, por lo cual mientras el proyecto se está construyendo o está operativo siempre estará transitable y en ningún momento se interrumpirá. De esta manera siempre se permite el transito continuo por el mismo por parte de la familia Matus. En ningún momento existirá impedimento del libre tránsito por las personas que habitualmente transitan por este camino. En este contexto cabe señalar que, una vez mejorado el camino, se acortarán los tiempos de desplazamiento para la familia Matus de acuerdo a las nuevas características que tendrá el camino nuevo.

- Tiempo de ejecución y estimación de avance lineal por tramos
El tiempo de ejecución para el ensanche y la habilitación del camino 1 para vehículos será de unos dos meses, con un avance lineal en este tramo de 820 m para llegar a la tubería de aducción. Para la construcción del camino 2 y de la tubería de aducción Llancalil se estima un tiempo de ejecución de unos 10 meses para una distancia de 1.480 m en total. El avance lineal en este tramo es caracterizado por construir primero el camino de acceso, para luego proceder a la construcción e implementación de la tubería de aducción. Mayor información de la ejecución de estas obras se encuentran en los acápites 1.5.2.4 y 1.5.2.6 de la DIA detallando todos los pasos de construcción de estas obras.

- Ubicación de frentes de trabajo
De acuerdo a la característica de las obras (obras lineales) la ubicación de los frentes de trabajo no es fija, sino móvil y se desplaza con el tiempo y el avance de las obras. En el frente de trabajo siempre se mantiene un camino tipo sendero, por el cual se puede desplazar la familia Matus, garantizando en todo momento el libre tránsito por el camino interpredial.

- Obras destinadas a permitir el tránsito continuo
En las partes donde se encuentra ya construido el nuevo camino, esto mismo camino puede ser utilizado para el tránsito de la familia Matus, sin ningún impedimento. En la parte donde la construcción todavía no ha empezado, se puede utilizar para el desplazamiento el camino antiguo de conexión interpredial actual. En la parte donde se encuentra activo el frente de trabajo, se habilitará un sendero que permite el libre tránsito de la familia Matus por esta zona. De esta manera, se garantiza siempre que la familia Matus puede desplazarse sin problema, durante toda la etapa de construcción, y luego durante la etapa operación, sin impedimento alguno.

- Acciones (medidas de contingencia) a implementar
La acción o medida a implementar en los frentes de trabajo será la habilitación de un sendero que garantiza el libre tránsito de la familia Matus por esta zona. En el caso que, por alguna causa, el camino no pueda ser utilizado, se comunicará esta situación a la Familia Matus, informando las medidas a adoptar y el tiempo en que se retomará el uso de dicho camino. Esta información será registrada y quedará a disposición de la Autoridad para su comprobación.

7.13. Respecto de la generación de campos electromagnéticos y radio interferencia asociada a la línea de trasmisión y a la casa de máquinas, los antecedentes se encuentran en el Anexo 14 de Adenda Complementaria.
Por sus características de contar con un nivel de tensión 23 kV (media tensión) en baja frecuencia (50 Hz) son las únicas instalaciones del proyecto susceptibles de producir un campo eléctrico o magnético relevante.
En Chile no existe una normativa vigente con respecto a los campos eléctricos o magnéticos, por lo cual se aplica en general la recomendación de uso más frecuente a nivel internacional establecida por la ICNIRP (Comisión científica independiente creada por la asociación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

internacional de protección contra la radiación), que establece los límites máximos permisibles de emisión de campo electromagnético como sigue:
- 5.000 V/m para campos eléctricos
- 100 µT para campos magnéticos

El valor máximo del campo eléctrico encontrado es de 260 V/m inmediatamente por debajo de la línea, valor muy inferior a los 5.000 V/m indicado en la recomendación.
El valor máximo de inducción magnética encontrado es de 0,31µ T inmediatamente por debajo de la línea, valor muy inferior a los 100 µT indicado en la recomendación.
En conclusión, los campos radiados por instalaciones de distribución (como es el caso del proyecto) se encuentran muy por debajo de los valores recomendados, principalmente debido a que se mantienen siempre las distancias de seguridad respectivas, en el caso de las líneas respecto del suelo y en el caso de las instalaciones de la casa de máquinas mediante rejas y franjas de seguridad. De esta manera cualquier receptor que se ubica en la cercanía o por debajo de la línea de media tensión o que se acerque a las instalaciones de media tensión de la casa de máquinas no estaría sujeto a un campo eléctrico o una inducción magnética por sobre los valores recomendados.
Cabe mencionar a su vez, que el efecto corona y radio interferencia en líneas de transmisión de potencia consiste en la ionización del aire que rodea a los conductores de Alta Tensión y puede ocurrir solamente en líneas de alta tensión y subestaciones. De hecho, es un efecto que sólo se produce en instalaciones con una tensión superior a 80 kV, lo que no es caso en el proyecto, que consulta una línea de conexión e instalaciones de media tensión con una tensión máxima de 23 kV.

38 MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

38.1 Plan de prevención de contingencias y emergencias

Las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias son las siguientes:

8.1.1 Riesgo o contingencia Sismo superior o igual a 5° Mercalli

Tabla 8.1.1 Riesgo o Contingencia Sismo superior o igual a 5° Mercalli	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Toda la obra
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	- Conocimiento por parte de todo el personal de las vías de evacuación y vías alternativas ubicación de extintores y zonas de seguridad. - Capacitación al personal en primeros auxilios. - Tener preparado: botiquín de primeros auxilios, linternas, baterías de radio, radio transmisor y teléfono satelital. - No colocar objetos pesados encima de muebles altos, asegurarlos en el suelo. - Capacitación al personal en primeros auxilios. - Capacitación al personal en la operatividad de la central ante un siniestro. - Dar a conocer a las visitas y trabajadores externos de vías de evacuación y zonas de seguridad de la central. - Coordinar acciones permanentes con organismos pertinentes (Bomberos, Carabineros y Samu). - Conozca y haga conocer el teléfono de los Bomberos, Carabineros, y de un Servicio de Urgencias y Ambulancia que pueda acudir en el momento de una emergencia. - Mantenga permanentemente las puertas abiertas o

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	ajustadas y libre de obstáculos. - Realizar simulacros regularmente.
Forma de control y seguimiento	La forma de control de la implementación de las medidas de control y seguimiento de riesgos y contingencias se encuentra detallada en el acápite 3 del Plan de Contingencias (Anexo 1.4 de la Adenda).
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	- Evacuar el lugar y ubicarse en las zonas de seguridad en espera a que se normalice la situación. - En el momento de la evacuación todo el personal debe salir libre de elementos (mochilas, bolsos, computadores etc.) - Se debe esperar 30 minutos en la zona de seguridad después del temblor o terremoto debido a las réplicas que puedan presentarse. - Ante un terremoto o temblor de magnitudes apreciables superior a los 5° grados de Mercalli se procederá de la siguiente forma: a) La primera medida que se deberá tomar, será por parte del operador de la Central y corresponderá a instruir al personal de Cámara de Carga para el cierre de la compuerta principal de la tubería, luego de aquello dar la orden de cierre para las compuertas de aducciones, ubicadas en las bocatomas. b) Efectuar en forma inmediata la inspección de la central con todos los implementos de protección personas (casco, linterna, guante, antiparras, etc.) teniendo como objetivo detectar los daños que hayan sufrido las instalaciones. Esta inspección se efectuará siguiendo un recorrido prefijado de acuerdo a las prioridades utilizando una Guía de Inspección. Para el operador de la cámara de carga y las bocatomas: La inspección de las instalaciones será visual, recorriendo todo el sector y las aducciones junto a un supervisor (siempre de dos personas y con los equipos de protección personal) e indicándole al operador de turno lo más claro posible de la situación de su lugar de trabajo. Al recorrer las aducciones completas, hará que evaluar los daños y filtraciones, de posibles derrumbes o rocas y puntos críticos. a) Una vez establecidos los defectos que presentan las instalaciones de la Central, se debe evaluar el alcance que tienen ellos por su magnitud, extensión y variabilidad en el tiempo. Sobre la base de estos se establecerá el ESTADO DE FALLA de la Central, siendo los criterios: Sin Falla, Falla Potencial o Moderada y Falla Inminente o Crítica. b) Luego de realizada la inspección y evaluado el estado de falla de la central, se tomará la decisión de poner en operación la central de acuerdo al siguiente criterio: Ante la presencia de un estado Sin Falla o Falla Moderada: - Consultar a cámara de carga y bocatomas por el estado de sus instalaciones. - Tomar contacto con el centro de despacho con el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	objetivo de solicitar la autorización de conexión de la Central. Si ambas condiciones están dadas, se procederá a dar arranque a las unidades generadoras de acuerdo al Manual de Operación correspondiente. Ante la presencia de un estado Falla Crítica se informará al Gerente General, a fin de permitir adoptar las medidas que correspondan para evitar o minimizar los daños.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En el caso de una emergencia se activa la cadena de información dando aviso a las autoridades competentes incluyendo específicamente: - En el caso de incendios y explosiones a los bomberos y carabineros - En el caso de fugas o derrames de sustancias peligrosas a SERNAPESCA, Región de La Araucanía - En el caso de accidentes de trabajo a la Inspección del Trabajo, Secretaria Regional Ministerial de Salud, Carabineros y Familiares - En el caso de eventos que afectan a la generación a la SEC (Superintendencia de Electricidad y Combustibles) y a la Secretaría Regional Ministerial de Energía.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.4 y Anexo 1.5 de la Adenda

8.1.2 Riesgo o contingencia Incendio o Explosiones

Tabla 8.1.2 Riesgo o Contingencia Incendio o Explosiones	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Toda la obra
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	- Fumar en lugares previamente establecidos para fumadores. - Apagar completamente las colillas de cigarros y se desecharán en basureros establecidos. Nunca botar en papeleros. - Se informará sobre la existencia de humedades en paredes o techos, especialmente si están próximos a canalizaciones eléctricas. - Si comprueba algún defecto en las instalaciones eléctricas, etc. comuníquelo de forma inmediata. - Capacitar en el uso y manejo de extintores - Tenga siempre los extintores en buen estado y ubicados puntos estratégicos del establecimiento, visibles a todo el personal. - Efectuar periódicamente el mantenimiento y pruebas de funcionamiento del sistema detección de incendio. - Conozca y haga conocer el teléfono de los Bomberos, Carabineros, y de un Servicio de Urgencias y Ambulancia que pueda acudir en el momento de la emergencia. - Dar a conocer a las visitas y trabajadores externos las vías de evacuación y zonas de seguridad de la central. - Mantenga los líquidos inflamables en recipientes

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	cerrados y en lugares donde no representen peligro. - No acumular residuos inflamables de forma concentrada, a fin de rebajar la posible carga de fuego. - Mantener la limpieza y el orden, estas son dos cualidades fundamentales en la prevención de incendios y en la eficacia y rapidez de evacuación. Para el operador de Cámara de carga y Bocatoma: - Estar atento cuando se utiliza la cocina a leña, no dejar que esta se apague sola. - Realizar simulacros regularmente.
Forma de control y seguimiento	La forma de control de la implementación de las medidas de control y seguimiento de riesgos y contingencias se encuentra detallada en el acápite 3 del Plan de Contingencias (Anexo 1.4 de la Adenda).
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Durante el incendio: - Detectado el foco de incendio, evalúe si es posible actuar mediante el uso de un extintor Para el operador de Cámara de Carga y Bocatomas: - Si el incendio se produce en los alrededores (de tipo forestal) como por ejemplo los predios, indicar inmediatamente al operador de turno, para que se comunique con las entidades pertinentes y dirigirse a la zona de seguridad o lejos de vegetación y matorrales por posible propagación Criterio para la detención de las unidades generadoras: - Si el incendio se ubica en la sala de media tensión detenga ambas unidades generadoras accionando el BOTON DE EMERGENCIA más seguro a su ubicación. - Si el incendio se ubica en uno de los transformadores de media tensión detenga ambas unidades generadoras accionando el BOTON DE EMERGENCIA más seguro a su ubicación. Evalúe si es posible actuar mediante uso de extintor, en caso contrario, llame de inmediato a Bomberos. (Ver Anexo A Plan de Contingencias: Números de Emergencias) - Si el incendio se ubica en uno de los generadores síncronos, detenga ambas unidades generadoras accionando el BOTON DE EMERGENCIA más seguro. Evalúe si es posible actuar mediante el uso de extintor, en caso contrario, llame de inmediato a Bomberos. - Si el incendio se ubica en el panel de control, detenga ambas unidades generadoras accionando el BOTON DE EMERGENCIA más seguro. Evalúe si es posible actuar mediante el uso de extintor, en caso contrario, llame de inmediato a Bomberos. - Si el incendio está declarado en el patio de transformadores, detenga las unidades generadoras accionando el BOTON DE EMERGENCIA del punto más seguro a su ubicación y luego llame de inmediato a los Bomberos. - Si el incendio está declarado en la sala de control, detenga las unidades generadoras accionando el BOTON DE EMERGENCIA del punto más seguro a su ubicación y luego llame de inmediato a los Bomberos. - Si el incendio está declarado en la sala de media tensión, detenga las unidades generadoras accionando

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	el BOTON DE EMERGENCIA del punto más seguro a su ubicación y luego llame de inmediato a los Bomberos. - Posteriormente, de aviso a cámara de carga para la apertura del Portón de acceso, éste debe permanecer abierto para el ingreso de los vehículos de emergencia. - Evacue el lugar y ubíquese en la zona de Seguridad. - Si se encuentra en un lugar lleno de humo salga agachado, pues el humo tiende a subir. - Se debe verificar que en la zona de seguridad se encuentre la totalidad de las personas que se encontraban al interior de la casa de máquinas. Posterior al Incendio - No obstruya la labor de los bomberos y organismos de asistencia pública. - Activa la cadena de información dando aviso a las autoridades competentes - Cerciórese qua no ha quedado ningún foco de nuevos incendios. - Una vez apagado el incendio, cerciórese a través de personal experto, que la estructura no haya sufrido debilitamiento. - Proceda a completar la guía de inspección después de una contingencia, asegurándose primero que las condiciones de iluminación son óptimas para inspección, es decir, sin humo y disponer de buena iluminación, en lo posible luz natural. - Una vez establecidos los defectos que presentan las instalaciones de la Central, se debe evaluar el alcance que tienen ellos por su magnitud, extensión y variabilidad en el tiempo. Sobre la base de estos se establecerá el Estado de Falla de la Central: Sin Falla, Falla Potencial o Moderada y Falla Inminente o Crítica. - Ante la presencia de una Falla Critica, se informará al Gerente General, a fin de permitir adoptar las medidas que correspondan para evitar o minimizar los daños.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En el caso de una emergencia se activa la cadena de información dando aviso a las autoridades competentes incluyendo específicamente: - En el caso de incendios y explosiones a los bomberos y carabineros - En el caso de fugas o derrames de sustancias peligrosas a SERNAPESCA, Región de La Araucanía - En el caso de accidentes de trabajo a la Inspección del Trabajo, Secretaria Regional Ministerial de Salud, Carabineros y Familiares - En el caso de eventos que afectan a la generación a la SEC (Superintendencia de Electricidad y Combustibles) y a la Secretaría Regional Ministerial de Energía.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.4 y Anexo 1.5 de la Adenda

8.1.3 Riesgo o contingencia Fuga o derrame de sustancias químicas

Tabla 8.1.3 Riesgo o Contingencia Fuga o derrame de sustancias químicas	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Toda la obra
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	- Identificar dentro de la planta, los productos líquidos considerados como peligrosos y los riesgos que estos presentan. Estos productos quedarán registrados en una guía de seguridad y serán clasificados por contenedores azules y rojos, en los azules se depositarán los residuos sólidos domésticos y residuos sólidos asimilables a domésticos y en los rojos los residuos peligrosos como por ej.: guaipe con aceite, pintura, envases de aerosoles, etc. Para los residuos Peligrosos líquidos habrá un tambor rotulado en el sector bodegas para este fin. - Disponer de baldes con arena en las áreas donde exista la posibilidad de filtraciones o derrames peligrosos. - Disponer de las herramientas necesarias en la zona de riesgo, para la intervención en caso de derrames (Ej. Palas, escoba, conos y azadones). - Instruir a los trabajadores en el uso de los implementos de seguridad. - Efectuar análisis de aceite a los transformadores. - Efectuar regularmente inspecciones visuales al estado de la estructura de los transformadores y depósito de combustible del equipo generador. Para ello estas inspecciones visuales se incluirán en el programa de mantención preventiva. - Si se comprueba la presencia de una filtración, por muy pequeña que esta sea, deberá comunicarse de forma inmediata. - Conocimiento por parte de todo el personal de las vías de evacuación y vías alternativas ubicación de extintores y zonas de seguridad. - Capacitación al personal en primeros auxilios - Capacitación al personal en la operatividad de la central ante un siniestro. - Dar a conocer a las visitas y trabajadores externos las vías de evacuación y zonas de seguridad de la central - Coordinar acciones permanentes con organismos pertinentes (Bomberos, Carabineros y Samu). - Conozca y haga conocer el teléfono de los Bomberos, Carabineros, y de un servicio de urgencias y ambulancia que pueda acudir en el momento de una emergencia.
Forma de control y seguimiento	La forma de control de la implementación de las medidas de control y seguimiento de riesgos y contingencias se encuentra detallada en el acápite 3 del Plan de Contingencias (Anexo 1.4 de la Adenda).
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Derrame de combustible u otra sustancia contaminante - Apagar todos los equipos o fuentes de ignición, para ello deberá dirigirse rápidamente al tablero de fuerza ubicado en la sala de control y bajar los automáticos de los equipos de aire acondicionado y del mismo grupo generador. - Contener el derrame o fuga, utilizando arena, tierra o realizar surcos con la ayuda de palas, de tal forma de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	evitar que el derrame ingrese a las canaletas de drenajes fluviales, eléctricas y al canal de restitución. - Delimitar el área utilizando los conos y notificar al Jefe de la Central del incidente. - Impedir el ingreso al área del derrame a toda persona ajena a las tareas, permitiendo solo el ingreso del personal autorizado, utilizando para ello, los implementos de seguridad asignados. Derrame de aceite en los transformadores de Medio Voltaje - Si la fuga de aceite se ubica en uno de los transformadores de media tensión detenga la unidad perteneciente al transformador siniestrado, detenga las unidades operando el BOTÓN DE EMERGENCIA más seguro para el operador, el aceite caerá sobre el depósito ubicado bajo el transformador, dispuesto para estos eventos. - Delimitar el área utilizando los conos y notificar al Jefe de la Central del incidente. - Impedir el ingreso al área del derrame a toda persona ajena a las tareas, permitiendo solo el ingreso del personal autorizado, utilizando para ello, los implementos de seguridad asignados. Derrame de aceite con presencia de fuego en los transformadores de Medio Voltaje - Si la fuga de aceite con presencia de fuego se ubica en uno de los transformadores de media tensión, detenga las unidades generadoras accionando el BOTON DE EMERGENCIA más seguro para el operador y aléjese del transformador siniestrado, en espera a que el fuego se extinga, en caso contrario si el fuego aumenta, llame de inmediato a los Bomberos. (Ver Anexo A: Números de Emergencias). y posteriormente, de aviso a cámara de carga para la apertura del Portón de acceso, éste deberá permanecer abierto para el ingreso de los vehículos de emergencia. - Si el incendio está declarado en el patio de transformadores, detenga las unidades generadoras accionando el BOTON DE EMERGENCIA más seguro para el operador y luego llame de inmediato a los Bomberos. - Evacue el lugar y ubíquese en la zona de Seguridad. Posterior al evento de derrame o fuga - Activar la cadena de información dando aviso a las autoridades competentes incluyendo a Sernapesca Región de la Araucanía - Una vez que los líquidos se hayan derramado, deberá limpiarse el área afectada, con solventes especiales dependiendo del tipo de líquido derramado, tomando todas las medidas de seguridad tanto personal como ambiental. - Los residuos que queden de la limpieza deberán depositarse en recipientes dispuestos para estos fines, residuos líquidos y sólidos peligrosos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	- Solicitar el retiro de los residuos a través de los servicios de una empresa certificada y con autorización sanitaria para el traslado y tratamiento de residuos peligrosos. - Deben lavarse perfectamente con solventes todos los objetos contaminados, como herramientas, botas, ropa y otros elementos utilizados durante la intervención. - Proceda a completar la guía de inspección después de una contingencia. - Determine el tipo de falla en la central.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En el caso de una emergencia se activa la cadena de información dando aviso a las autoridades competentes incluyendo específicamente: - En el caso de incendios y explosiones a los bomberos y carabineros - En el caso de fugas o derrames de sustancias peligrosas a SERNAPESCA, Región de La Araucanía - En el caso de accidentes de trabajo a la Inspección del Trabajo, Secretaria Regional Ministerial de Salud, Carabineros y Familiares - En el caso de eventos que afectan a la generación a la SEC (Superintendencia de Electricidad y Combustibles) y a la Secretaría Regional Ministerial de Energía.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.4 y Anexo 1.5 de la Adenda

8.1.4 Riesgo o contingencia Accidente de trabajo

Tabla 8.1.4 Riesgo o Contingencia Accidente de trabajo	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Toda la obra
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	- Dar a conocer a las visitas y trabajadores externos de vías de evacuación y zonas de seguridad de la central. - Conocimiento por parte de todo el personal de las vías de evacuación y vías alternativas, ubicación de extintores y zonas de seguridad. - Instruir y concientizar al trabajador en el uso de los implementos de seguridad. - Capacitar al personal a través de la ACHS en conocimiento de Primeros Auxilios. - A todo visitante que ingrese a la Central Hidroeléctrica Llancalil se le realizará la entrega del derecho a saber, con la finalidad de informar de los riesgos presentes en la Hidroeléctrica y a los cuales podría estar expuesto. - Antes de iniciar cualquier labor que conlleve un mayor cuidado, precisión, conocimiento técnico o un alto riesgo, el trabajador recibirá un entrenamiento o instrucción previa acompañada con un procedimiento de trabajo y se le informará además de los riesgos asociados a dicha actividad. - Todo trabajador nuevo recibirá una inducción en seguridad, salud ocupacional, en el cual se le dará a conocer los riesgos que involucra su trabajo y las medidas de prevención que debe adoptar. - Conservar las áreas de trabajo limpia y ordenadas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	- Capacitación al personal en la operatividad de la central ante un siniestro. - Las áreas de paso, salidas y vías de evacuación, deberán permanecer libres de obstáculos, bien iluminadas y señalizadas. - Efectuar inspecciones periódicas a los equipos con el objetivo de poder detectar fallas o anomalías que a futuro puede provocar un accidente. - Efectuar pruebas de funcionamiento a los equipos y dispositivos de seguridad para detectar fallas o anomalía que pueden causar algún accidente. - Cualquier información de falta de resguardo o higiene en el lugar de trabajo, infórmelo a la jefatura para efectuar la corrección correspondiente. - Conozca y haga conocer el teléfono de los Bomberos, Carabineros, y del servicio de urgencias y ambulancia que pueda acudir en el momento de la emergencia.
Forma de control y seguimiento	La forma de control de la implementación de las medidas de control y seguimiento de riesgos y contingencias se encuentra detallada en el acápite 3 del Plan de Contingencias (Anexo 1.4 de la Adenda).
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Durante el accidente de trabajo En el caso de existir un accidente de trabajo los pasos a seguir son: - Aplicar los primeros auxilios al trabajador accidentado en el sitio del accidente o incidente, por personal que haya recibido capacitación o inducción por la ACHS. La atención temporal debe durar hasta que la víctima no presente peligro vital o sea entregado a personal de salud. - Excepcionalmente el accidentado puede ser trasladado en primera instancia a un centro asistencial fuera de convenio en las siguientes situaciones: Cuando la cercanía del lugar donde ocurrió el accidente y su gravedad así lo requieran. - En caso que el empleador por circunstancias que impidan que aquel tome conocimiento del mismo, el trabajador podrá ser trasladado por un tercero o concurrir por sus propios medios. - El trabajador accidentado o un compañero de trabajo que tenga conocimiento de los hechos, debe dar aviso a su jefe directo de lo ocurrido. - El jefe directo inmediatamente de tomado conocimiento del accidente, deberá enviar al trabajador al establecimiento asistencial de la ACHS de Temuco. - En caso de urgencia o si la lesión es grave y el traslado debe ser inmediato, se deberá comunicarse con el centro de atención de la ACHS al 1404 y/o al 045-310200, para indicar la ubicación del accidentado o centro asistencial en que se encuentre y desde allí enviaran una ambulancia. 2 - El empleador deberá presentar en un plazo no superior a las 24 horas en las oficinas de la ACHS, la correspondiente “Denuncia Individual de Accidente del Trabajo” – DIAT. - Al momento de ser atendido el trabajador accidentado

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	debe presentar su cédula de identidad o carnet de identificación de afiliado a ACHS. - Si el médico tratante establece una incapacidad laboral temporal, extenderá una Licencia Médica al trabajador, quien deberá entregar al empleador antes de cumplir las 48 horas desde ocurrido el accidente, con el fin que éste la curse dentro de un plazo de 3 días ante la Comisión de Medicina Preventiva e Invalidez (COMPIN). - En caso de accidente de trayecto, el trabajador y empleador deberán seguir los pasos mencionados anteriormente, pero esta vez el accidente debe ir acreditado con un parte policial, constancia de carabineros. Este documento debe anexarlo a la DIAT. - En caso de haberse atendido en un servicio de urgencia fuera de convenio, la institución de salud prestará la atención médica sin la orden de atención, pero usted o su empleador deberán comunicar de inmediato este hecho a la ACHS de Temuco. Posteriormente la ACHS coordinará su traslado. Si este trámite no se informa, los costos de las prestaciones serán de cargo del trabajador. Es imprescindible que se presente la DIAT a la ACHS para poder efectuar el traslado, ya que de esta manera se justifica su retiro desde el Centro Asistencial. En caso contrario, se requerirá de una investigación previa del accidente. - Suspender en forma inmediata las faenas afectadas y de ser necesario, permitir a los funcionarios evacuar el lugar de trabajo. - Informar inmediatamente de lo ocurrido a la inspección del Trabajo, Secretaría Regional Ministerial de Salud, Carabineros y Familiares. Posterior al accidente de trabajo - No obstruya la labor de los Bomberos y organismos de Asistencia pública. - Proceda a completar la guía de inspección después de una contingencia. - El Jefe de Central tendrá la responsabilidad de comunicar la ocurrencia del accidente al Gerente General de la Central Hidroeléctrica Llancalil. - El Jefe de la central deberá efectuar la investigación de las causas que originaron el accidente y tomar las medidas tendientes a evitar que el accidente se repita.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En el caso de una emergencia se activa la cadena de información dando aviso a las autoridades competentes incluyendo específicamente: - En el caso de incendios y explosiones a los bomberos y carabineros - En el caso de fugas o derrames de sustancias peligrosas a SERNAPESCA, Región de La Araucanía - En el caso de accidentes de trabajo a la Inspección del Trabajo, Secretaria Regional Ministerial de Salud, Carabineros y Familiares - En el caso de eventos que afectan a la generación a la SEC (Superintendencia de Electricidad y Combustibles)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	y a la Secretaría Regional Ministerial de Energía.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.4 y Anexo 1.5 de la Adenda

8.1.5 Riesgo o contingencia Inundaciones

Tabla 8.1.5 Riesgo o Contingencia Inundaciones	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Toda la obra
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	- Identifique su ubicación geográfica. - Realizar una revisión periódica de las tuberías de admisión y principal de la central. - Realizar trabajos de reapreté de pernos en tuberías y válvulas. - Mantener despejadas y limpias las zonas de evacuación de aguas lluvia, como quebradas y canaletas. - Contar con los medios de comunicación, tales como: teléfono de red fija, teléfono celular, teléfono satelital, radios de comunicación, sistemas que se encuentran todos habilitados y operativos. - Construya barreras, como muros perimetrales en sectores críticos contra inundación para evitar que el agua entre al edificio. - Conocer la ubicación del BOTÓN DE EMERGENCIA de las unidades generadoras para su desconexión. - Efectuar y revisar periódicamente las áreas de evacuación y áreas seguridad. - Conocimiento por parte de todo el personal de las vías de evacuación y vías alternativas ubicación de extintores y zonas de seguridad. - Capacitación al personal en primeros auxilios. - Capacitación al personal en la operatividad de la central ante un siniestro. - Dar a conocer a las visitas y trabajadores externos de las vías de evacuación y zonas de seguridad de la central Coordinar acciones permanentes con organismos pertinentes. (Bomberos, Carabineros y Samu). - Conozca y haga conocer el teléfono de los Bomberos, Carabineros, y de un Servicio de Urgencias y Ambulancia que pueda acudir en el momento de una emergencia
Forma de control y seguimiento	La forma de control de la implementación de las medidas de control y seguimiento de riesgos y contingencias se encuentra detallada en el acápite 3 del Plan de Contingencias (Anexo 1.4 de la Adenda).
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Durante la inundación - Detectando la evidente inundación defina los pasos a seguir. Criterio para detención de las unidades generadoras - Si la inundación generada, presenta un mayor ingreso de agua del que pueden evacuar las bombas de drenaje

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	y esto produce el aumento del nivel de agua dentro de la sala de máquina, poniendo en peligro el funcionamiento de las unidades generadoras, se deberá detener el funcionamiento de ambas unidades. Se deberá accionar alguno de los BOTONES DE EMERGENCIA ubicados en la sala de máquinas, siendo este, el más seguro al que el operador pueda acceder. - Luego evalúe si puede extraer agua con las bombas de emergencia externas, además de complementar esta labor, con la instalación de sacos de arena. 1. Si la inundación viene acompañado con desprendimientos de rocas o talud cerca de los transformadores de media tensión, detenga ambas unidades, accionando el BOTÓN DE EMERGENCIA más seguro para el operador. 2. Si la inundación se ubica en la sala de media tensión provocando el ingreso de agua al transformador de media tensión o a equipos de media tensión como interruptores, detenga las unidades operando el BOTÓN DE EMERGENCIA más seguro para el operador, evalué en utilizar sacos de arena para impedir el ingreso de agua y bombas de emergencia externas para la extracción de agua. 3. Si la inundación empieza aguas abajo de la Casa de Máquinas por el río, es decir, desde el canal de restitución y posteriormente casa de máquinas, detenga las unidades operando el BOTÓN DE EMERGENCIA más seguro para el operador y evalué si se puede extraer agua con las bombas de emergencias externas. 4. Si la inundación es producida por rotura o daño en la estructura de la Tubería principal, el operador de la central dará inmediatamente la orden al personal ubicado en Cámara de Carga, proceder a cerrar la compuerta principal de la tubería, conjuntamente con esto, se deberán detener ambas unidades operando el BOTÓN DE EMERGENCIA más seguro para el operador. Luego de aquello, se deberá indicar al personal de Bocatoma el cierre total de la compuerta principal de las aducciones, también es recomendable aperturar la compuerta desripiadora de la Cámara de Carga, con el fin de aliviar la carga de agua que será evacuada por el rápido de descarga durante este período. 5. Si la inundación es en la Cámara de Carga o las Tuberías de Aducción, el operador de la central dará inmediatamente la orden de proceder al cierre de las compuertas principales de las Tuberías de Aducción, conjuntamente con esto se deberán detener ambas unidades operando el BOTÓN DE EMERGENCIA más seguro para el operador. - Dar aviso al Centro de Despacho indicando el motivo de la desconexión de las unidades. - Si la inundación supera los límites de control del personal, poniendo en peligro la vida humana evacue el lugar y ubíquese en la zona de Seguridad y trate de comunicarse con los servicios de emergencia. - En caso de inundación o aluvión que provoque una

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	eventualidad de peligro en la Cámara de Carga o en las Bocatomas el personal debe dirigirse a la zona de seguridad y avisar de la situación al operador de turno en Casa de Máquinas. - Dar aviso a sus superiores, según corresponda (Jefe Central, Jefe de Operaciones; quienes se comunicarán con la Gerencia). Posterior a la inundación - Evite acercarse a lugares que aún presentan peligro. - No vuelva a ingresar al edificio, hasta que el grado de inundación haya disminuido hasta un punto seguro para la integridad personal. - Una vez que la inundación se haya detenido y las condiciones para la intervención sean seguras, proceda a: a) Evaluar los daños provocados por la inundación. a.1) Efectuar la inspección en la central, con el objetivo de detectar los daños que haya sufrido las instalaciones, esta inspección se efectuará siguiendo un recorrido prefijado de acuerdo a las prioridades y para ello se utilizará la Guía de Inspección después de una contingencia. a.2) Luego, proceda a completar la guía de inspección después de una contingencia, asegurándose primero que las condiciones de iluminación son óptimas para inspección, es decir, buena visibilidad, sin humo y disponer de buena iluminación, en lo posible luz natural. a.3) Una vez establecidos los defectos que presentan las instalaciones de la Central, se debe evaluar el alcance que tienen ellos por su magnitud, extensión y variabilidad en el tiempo. Sobre la base de estos, se establecerá el Estado de Falla de la Central: Sin Falla, Falla Potencial o Moderada y Falla Inminente o Crítica. a.4) Luego de realizada la inspección y evaluado el estado de falla de la central, se tomará la decisión de poner en operación la central de acuerdo al siguiente criterio: Ante la presencia de un estado Sin Falla y Falla Moderada: - Consultar a Cámara de Carga y Bocatoma por el estado de sus instalaciones, que posteriormente será visitada por un supervisor. - Tomar contacto con el despacho de CGE con el objetivo solicitar autorización de conexión de la Central. - Si ambas condiciones están dadas, se procederá a dar arranque a las unidades generadoras. - Enviar Informe en conjunto con la Guía de Inspección al Jefe de la Central. Ante la presencia de una Falla Crítica, se informará a la jefatura, a fin de permitir adoptar las medidas que correspondan para evitar o minimizar los daños.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	b) Limpiar y despejar el área afectada. - Impedir el ingreso al área afectada a toda persona ajena a las tareas de limpieza y restauración, permitiendo solo el ingreso del personal autorizado, utilizando para ello, los implementos de seguridad asignados. - Revise los planes de evacuación para realizar una mejora continua.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En el caso de una emergencia se activa la cadena de información dando aviso a las autoridades competentes incluyendo específicamente: - En el caso de incendios y explosiones a los bomberos y carabineros - En el caso de fugas o derrames de sustancias peligrosas a SERNAPESCA, Región de La Araucanía - En el caso de accidentes de trabajo a la Inspección del Trabajo, Secretaria Regional Ministerial de Salud, Carabineros y Familiares - En el caso de eventos que afectan a la generación a la SEC (Superintendencia de Electricidad y Combustibles) y a la Secretaría Regional Ministerial de Energía.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.4 y Anexo 1.5 de la Adenda

8.1.6 Riesgo o contingencia Deslizamiento de Rocas y Derrumbes

Tabla 8.1.6 Riesgo o Contingencia Deslizamiento de Rocas o Derrumbe	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Toda la obra
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	- Identifique su ubicación geográfica y los puntos donde se puedan producir desprendimientos de rocas, que pongan en peligro las instalaciones de la central. - Disponer de los medios de comunicación, teléfono fijo, teléfono celular, teléfono satelital, radio comunicación, sistemas los cuales se encuentran todos habilitados y operativos. - En caso que sea necesario construir diques o barreras de contención del tipo rejas para retener y evitar las caídas de rocas, especialmente sobre el patio de transformadores. - Efectuar y revisar periódicamente el mantenimiento de las áreas de evacuación y áreas seguridad. - Conocimiento por parte de todo el personal de las vías de evacuación y vías alternativas ubicación de extintores y zonas de seguridad. - Capacitación al personal en primeros auxilios. - Capacitación al personal en la operatividad de la central ante un siniestro. - Dar a conocer a las visitas y trabajadores externos de vías de evacuación y zonas de seguridad de la central - Coordinar acciones permanentes con organismos pertinentes. (Bomberos, Carabineros y Samu) - Conozca y haga conocer el teléfono de los Bomberos, Carabineros, y de un Servicio de Urgencias y Ambulancia que pueda acudir en el momento de una

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	emergencia.
Forma de control y seguimiento	La forma de control de la implementación de las medidas de control y seguimiento de riesgos y contingencias se encuentra detallada en el acápite 3 del Plan de Contingencias (Anexo 1.4 de la Adenda).
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Durante el deslizamiento de rocas o derrumbes - Si las caídas de rocas provocan el rompimiento de las paredes de la estructura de la central, ingresando estas a la sala de máquinas, detenga la central, accionando el BOTÓN DE EMERGENCIA más seguro para el operador. - Si por desprendimiento de rocas o derrumbes sobre el sistema de aducción provocase una disminución de nivel de agua y turbia en la cámara de carga, el camarero deberá informar la situación al operador de turno en la Casa Máquinas; se cierran las compuertas del canal y se abre la compuerta desripiadora en las bocatomas. Ante este acontecimiento el Jefe o supervisor deberá ir acompañado en un vehículo hacia las bocatomas para realizar las maniobras correspondientes; si no hubiese un Supervisor en la central llamarlo para que éste se dirige desde su residencia a las bocatomas junto con algunos trabajadores disponibles de paso. - Si por desprendimiento de rocas se alcanzan los postes de empalme de 23kV que conectan la central con la red, provocando el debilitamiento del mismo, se procederá a desconectar la central e informar inmediatamente a CGE y evaluar si es posible reforzar en forma temporal el poste en espera de su restauración, en caso contrario, la central se mantendrá desconectada. - En caso de accidentes llamar a los Servicios de Urgencias, Ambulancia, Bomberos, etc. - De aviso a sus superiores, según corresponda (Jefe Central, Jefe de Operaciones; quienes se comunicarán con la Gerencia) Posterior al deslizamiento de rocas o derrumbes - Evite acercarse a lugares que aún presentan peligro. - No vuelva a ingresar al edificio, hasta que el grado de deslizamiento de roas o derrumbes haya disminuido hasta un punto seguro para la integridad personal. - Si por el deslizamiento de rocas se presenta un accidente llamar a los equipos de emergencia e informar a sus superiores. - Una vez que el desprendimiento de rocas o el derrumbe se haya detenido y las condiciones para la intervención sean seguras, proceda a: a) Evaluar los daños provocados: a.1) Efectuar la inspección en la central, con el objetivo de detectar los daños que haya sufrido las instalaciones, esta inspección se efectuará siguiendo un recorrido prefijado de acuerdo a las prioridades y para ello se utilizará la Guía de Inspección después de una contingencia. a.2) Luego, proceda a completar la guía de inspección después de una contingencia, asegurándose primero

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	que las condiciones de iluminación son óptimas para inspección, es decir, buena visibilidad, sin humo y disponer de buena iluminación, en lo posible luz natural. a.3) Una vez establecidos los defectos que presentan las instalaciones de la Central, se debe evaluar el alcance que tienen ellos por su magnitud, extensión y variabilidad en el tiempo. Sobre la base de estos, se establecerá el Estado de Falla de la Central: Sin Falla, Falla Potencial o Moderada y Falla Inminente o Crítica. a.4) Luego de realizada la inspección y evaluado el estado de falla de la central, se tomará la decisión de poner en operación la central de acuerdo al siguiente criterio: Ante la presencia de un estado Sin Falla y Falla Moderada: - Consultar a Cámara de Carga y Bocatoma por el estado de sus instalaciones, que posteriormente será visitada por un supervisor. - Tomar contacto con el despacho de CGE con el objetivo solicitar autorización de conexión de la Central. - Si ambas condiciones están dadas, se procederá a dar arranque a las unidades generadoras. - Enviar Informe en conjunto con la Guía de Inspección al Jefe de la Central. Ante la presencia de una Falla Crítica, se informará a la jefatura, a fin de permitir adoptar las medidas que correspondan para evitar o minimizar los daños. b) Limpiar y despejar el área afectada. - Impedir el ingreso al área afectada a toda persona ajena a las tareas de limpieza y restauración, permitiendo solo el ingreso del personal autorizado, utilizando para ello, los implementos de seguridad asignados. - Revise los planes de evacuación para realizar una mejora continua.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En el caso de una emergencia se activa la cadena de información dando aviso a las autoridades competentes incluyendo específicamente: - En el caso de incendios y explosiones a los bomberos y carabineros - En el caso de fugas o derrames de sustancias peligrosas a SERNAPESCA, Región de La Araucanía - En el caso de accidentes de trabajo a la Inspección del Trabajo, Secretaria Regional Ministerial de Salud, Carabineros y Familiares - En el caso de eventos que afectan a la generación a la SEC (Superintendencia de Electricidad y Combustibles) y a la Secretaría Regional Ministerial de Energía.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.4 y Anexo 1.5 de la Adenda

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

39 NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

La normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto y su forma de cumplimiento es la siguiente:

39.1 Normativa de carácter general aplicable al proyecto

39.1.1

Tabla 9.1.1 Norma Constitución Política de la República de Chile (1980)	
Componente/materia:	Normativa de carácter general aplicable al proyecto
Otros cuerpos legales	Todas las otras leyes y reglamentos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Aprobación, construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras y acciones del proyecto
Forma de cumplimiento	Se respeta la garantía constitucional, mediante el cumplimiento de la legislación ambiental vigente que exige el ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, “SEIA”). Así, se cumple con las obligaciones señaladas, ya que el Estado, en uso de sus atribuciones y mediante los órganos de administración del mismo con competencia en la materia, intervendrá en la evaluación ambiental del Proyecto dentro de la esfera de sus atribuciones, velando por que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado. Por tanto, la totalidad de las actividades del Proyecto cumplirán con las normas contenidas en el presente capítulo, que contiene la normativa ambiental aplicable al Proyecto y, asimismo, se regirán por la resolución de calificación ambiental (en adelante, “RCA”) que en definitiva ponga término al procedimiento administrativo de evaluación ambiental que al efecto se inicia en virtud del presente Estudio de Impacto Ambiental.
Indicador que acredita su cumplimiento	- RCA favorable del Proyecto que incorpora los compromisos y deberes adquiridos durante la evaluación ambiental del Proyecto. - Informes de seguimiento ambiental remitidos a la SMA, de conformidad a los compromisos asumidos durante la evaluación de impacto ambiental y a las instrucciones generales emitidas por este organismo. Resoluciones que otorguen los Permisos Ambientales Sectoriales (en adelante, “PAS”) aplicables al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	La RCA y todas aquellas asociadas a los PAS del Proyecto serán exhibidas por el titular a requerimiento de la SMA, una vez emitidas. Respecto a los informes de seguimiento ambiental, se indica que ellos serán remitidos a la autoridad en la oportunidad y forma que se detalla en las fichas asociadas a la normativa de carácter ambiental específico, cuando corresponda.

Tabla 9.1.2 Norma Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente	
Componente/materia:	Normativa de carácter general aplicable al proyecto
Otros cuerpos legales	DS N° 40/2012. Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), Ministerio de Medio Ambiente
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se	Aprobación, construcción, operación y cierre

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

dará cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras y acciones del proyecto
Forma de cumplimiento	Se respeta la garantía constitucional, mediante el cumplimiento de la legislación ambiental vigente que exige el ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, “SEIA”). Así, se cumple con las obligaciones señaladas, ya que el Estado, en uso de sus atribuciones y mediante los órganos de administración del mismo con competencia en la materia, intervendrá en la evaluación ambiental del Proyecto dentro de la esfera de sus atribuciones, velando por que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado. Por tanto, la totalidad de las actividades del Proyecto cumplirán con las normas contenidas en el presente capítulo, que contiene la normativa ambiental aplicable al Proyecto y, asimismo, se regirán por la resolución de calificación ambiental (en adelante, “RCA”) que en definitiva ponga término al procedimiento administrativo de evaluación ambiental que al efecto se inicia en virtud del presente Estudio de Impacto Ambiental.
Indicador que acredita su cumplimiento	- RCA favorable del Proyecto que incorpora los compromisos y deberes adquiridos durante la evaluación ambiental del Proyecto. - Informes de seguimiento ambiental remitidos a la SMA, de conformidad a los compromisos asumidos durante la evaluación de impacto ambiental y a las instrucciones generales emitidas por este organismo. - Resoluciones que otorguen los Permisos Ambientales Sectoriales (en adelante, “PAS”) aplicables al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	La RCA y todas aquellas asociadas a los PAS del Proyecto serán exhibidas por el titular a requerimiento de la SMA, una vez emitidas. Respecto a los informes de seguimiento ambiental, se indica que ellos serán remitidos a la autoridad en la oportunidad y forma que se detalla en las fichas asociadas a la normativa de carácter ambiental específico, cuando corresponda.

Tabla 9.1.3 Norma DS N° 40/12, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), del Ministerio de Medio Ambiente	
Componente/materia:	Normativa de carácter general aplicable al proyecto
Otros cuerpos legales	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Aprobación, construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras y acciones del proyecto
Forma de cumplimiento	El Titular dará cumplimiento a todas las normas aplicables del Reglamento del SEIA, especialmente a lo dispuesto en su artículo 3°, mediante la presentación del Proyecto para su evaluación por la autoridad en el marco del SEIA cumpliendo con todos los requisitos y antecedentes establecidos en el artículo 19 del Reglamento en análisis. Considerando que el Proyecto corresponde a una central generadora de energía mayor a 3 MW, éste debe someterse al SEIA, de acuerdo con lo dispuesto en el literal c) del artículo 3°. Además, se dará cumplimiento al artículo 19° del citado

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Reglamento, mediante la presentación de esta Declaración de Impacto Ambiental por la no concurrencia de los efectos, características o circunstancias indicadas en el Reglamento del SEIA. Finalmente, se dará cumplimiento a los artículos 111 a 161, tal como se puede apreciar al final de este capítulo donde se identifican los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) y pronunciamientos que le corresponde solicitar al Proyecto, y, por ende, se entregan todos los antecedentes técnicos y formales correspondientes a ellos. La forma de cumplimiento se verificará por medio del ingreso al SEIA del Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	- RCA favorable del Proyecto. - Informes de seguimiento ambiental remitidos a la SMA, de conformidad a los compromisos asumidos durante la evaluación de impacto ambiental, y a las instrucciones generales emitidas por dicha Superintendencia. - Resoluciones que otorguen los PAS aplicables al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	La RCA y todas aquellas asociadas a los PAS del Proyecto serán exhibidas por el titular a requerimiento de la SMA, una vez emitidas. Respecto a los informes de seguimiento ambiental, se indica que ellos serán remitidos a la autoridad en la oportunidad y forma que se detalla en las fichas asociadas a la normativa de carácter ambiental específico, cuando corresponda.

39.2 Normativa de carácter específico

39.2.1 9.2.1. Emisiones y calidad de aire

Tabla 9.2.1.1 Norma DS N° 144/1961. Ministerio de Salud. Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza	
Componente/materia:	Emisiones y calidad de aire
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción se generará material particulado producto de las actividades asociadas principalmente a movimientos de tierra, correspondientes a habilitación de caminos, escarpe, excavaciones en tierra y roca, construcción de fundaciones, carga y transporte de material y finalmente, el traslado de equipos y maquinarias por caminos no pavimentados. También se generarán emisiones de gases por el uso de maquinaria, debido a los procesos de combustión interna de los motores de vehículos livianos, camiones, equipos electrógenos y de la maquinaria utilizada en esta fase. Durante la fase de operación de la Central se generarán emisiones de material particulado y gases producto del transporte de personal y equipos para el funcionamiento de la planta, mantenimiento y situaciones de emergencia. Se estima que las emisiones serán poco significativas en comparación con las emisiones que se generarán durante la fase de construcción. En la fase de cierre del Proyecto, se generarían emisiones atmosféricas en forma de material particulado y gases de combustión de motores, producidos en las actividades de reacondicionamiento del terreno, transporte de personal y uso de maquinarias. Estas emisiones, al igual que en la fase de operación,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	serán transitorias y de pequeña escala, por lo que se les considera poco significativas.
Forma de cumplimiento	A fin de controlar las emisiones atmosféricas, el Titular del Proyecto adoptará una serie de medidas en sus fases de construcción, operación y cierre, entre las que se destacan: <u>Etapa de construcción</u> Se humectarán los frentes de trabajo y caminos no pavimentados cercanos a lugares habitados de acuerdo con las condiciones climáticas prevalecientes. Esta agua será obtenida a partir de los derechos consuntivos de agua que tendrá el Titular; además de utilizar camiones encarpados para disminuir el levantamiento de polvo y/o desbordamiento de material. Los vehículos utilizados en el Proyecto cumplirán con la norma de emisión vigente, tendrán su revisión técnica al día y contarán con su sello verde adherido en el parabrisas del vehículo. El tránsito de vehículos, buses y camiones se realizará en los caminos no pavimentados a una velocidad promedio de circulación de 40 km/h. <u>Etapa de operación</u> Los vehículos utilizados en el Proyecto cumplirán con la norma de emisión vigente, tendrán su revisión técnica al día y contarán con su sello verde adherido en el parabrisas del vehículo. El tránsito de vehículos, buses y camiones se realizará en los caminos sin pavimento a una velocidad promedio de circulación de 40 km/h. <u>Etapa de cierre</u> Los vehículos utilizados en el Proyecto cumplirán con la norma de emisión vigente, tendrán su revisión técnica al día y contarán con su sello verde adherido en el parabrisas del vehículo. El tránsito de vehículos, buses y camiones se realizará en los caminos sin pavimento a una velocidad promedio de circulación de 40 km/h.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Contar con un plan de humectación de los frentes de trabajo y caminos de acuerdo con las condiciones climáticas - Mantener la revisión técnica y gases de vehículos al día.
Forma de control y seguimiento	No aplica, sin perjuicio de la obligación del titular de cumplir con los indicadores previamente señalados, y de exhibir los antecedentes necesarios a requerimiento de la SMA.

Tabla 9.2.1.2 Norma DS N° 20/2013. Ministerio de Medio Ambiente. Establece norma primaria para material particulado respirable (MP10), en especial de los valores que definen situaciones de emergencia y deroga Decreto N° 59 de 1998 del Ministerio de Secretaria General de la Presidencia	
Componente/materia:	Emisiones y calidad de aire
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la etapa de construcción se generará material particulado producto de las actividades asociadas principalmente a movimientos de tierra, correspondientes a habilitación de caminos, escarpe, excavaciones en tierra y roca, construcción de fundaciones, carga y transporte de material y finalmente, el traslado de equipos y maquinarias por caminos no pavimentados. También se generarán emisiones por el uso de maquinaria, debido a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	los procesos de combustión interna de los motores de vehículos livianos, camiones, equipos electrógenos y de la maquinaria utilizada en esta fase. Durante la etapa de operación de la Central se generarán emisiones de material particulado producto del transporte de personal y equipos para el funcionamiento de la planta, mantenimiento y situaciones de emergencia. En la etapa de cierre del Proyecto, se generarían emisiones atmosféricas en forma de material particulado por la combustión de motores, producidos en las actividades de reacondicionamiento del terreno, transporte de personal y uso de maquinarias.
Forma de cumplimiento	Durante la evaluación de los efectos ambientales del proyecto se realizó un inventario de las emisiones MP10 pronosticando su generación en las etapas de construcción y operación (Anexo 1.7 de la presente DIA). Analizando los efectos del proyecto sobre la calidad de aire se obtiene como resultado que no resultará un efecto significativo sobre la calidad de aire en el área del proyecto. En la etapa de construcción las cantidades totales son muy limitadas, serán emitidas durante la etapa de construcción en un lapso acotado de 12 meses y se emitirán dispersos sobre el área del proyecto y camino de acceso de 2,5 km hasta llegar al camino pavimentado. En la etapa de operación las emisiones son muy poco significativas en comparación con las emisiones que se generarán durante la fase de construcción. Finalmente, en la etapa de cierre las emisiones serán menores que las de la etapa de construcción, serán transitorias y de pequeña escala. A fin de controlar las emisiones atmosféricas, el Titular del Proyecto adoptará una serie de medidas en sus fases de construcción, operación y cierre, entre las que se destacan: <u>Etapa de construcción</u> Se humectarán los frentes de trabajo y caminos no pavimentados cercanos a lugares habitados de acuerdo con las condiciones climáticas prevalecientes. Esta agua será obtenida a partir de los derechos consuntivos de agua que tendrá el Titular; además de utilizar camiones encarpados para disminuir el levantamiento de polvo y/o desbordamiento de material. Los vehículos utilizados en el Proyecto cumplirán con la norma de emisión vigente, tendrán su revisión técnica al día y contarán con su sello verde adherido en el parabrisas del vehículo. El tránsito de vehículos, buses y camiones se realizará en los caminos no pavimentados a una velocidad promedio de circulación de 40 km/h. <u>Etapa de operación</u> Los vehículos utilizados en el Proyecto cumplirán con la norma de emisión vigente, tendrán su revisión técnica al día y contarán con su sello verde adherido en el parabrisas del vehículo. El tránsito de vehículos se realizará en los caminos sin pavimento a una velocidad promedio de circulación de 40 km/h. <u>Etapa de cierre</u> Los vehículos utilizados en el Proyecto cumplirán con la norma de emisión vigente, tendrán su revisión técnica al día y contarán con su sello verde adherido en el parabrisas del vehículo. El tránsito de vehículos, buses y camiones se realizará en los caminos sin pavimento a una velocidad promedio de circulación de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	40 km/h.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Contar con un plan de humectación de los frentes de trabajo y caminos de acuerdo con las condiciones climáticas - Mantener la revisión técnica y gases de vehículos al día.
Forma de control y seguimiento	No aplica, sin perjuicio de la obligación del titular de cumplir con los indicadores previamente señalados, y de exhibir los antecedentes necesarios a requerimiento de la SMA.

Tabla 9.2.1.3 Norma DS N° 12/11. Ministerio de Medio Ambiente. Establece norma primaria para material particulado fino respirable (MP2,5)	
Componente/materia:	Emisiones y calidad de aire
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la etapa de construcción se generará material particulado producto de las actividades asociadas principalmente a movimientos de tierra, correspondientes a habilitación de caminos, escarpe, excavaciones en tierra y roca, construcción de fundaciones, carga y transporte de material y finalmente, el traslado de equipos y maquinarias por caminos no pavimentados. También se generarán emisiones por el uso de maquinaria, debido a los procesos de combustión interna de los motores de vehículos livianos, camiones, equipos electrógenos y de la maquinaria utilizada en esta fase. Durante la etapa de operación de la Central se generarán emisiones de material particulado producto del transporte de personal y equipos para el funcionamiento de la planta, mantenimiento y situaciones de emergencia. En la etapa de cierre del Proyecto, se generarían emisiones atmosféricas en forma de material particulado por la combustión de motores, producidos en las actividades de reacondicionamiento del terreno, transporte de personal y uso de maquinarias.
Forma de cumplimiento	Durante la evaluación de los efectos ambientales del proyecto se realizó un inventario de las emisiones MP10 pronosticando su generación en las etapas de construcción y operación (Anexo 1.7 de la presente DIA). Analizando los efectos del proyecto sobre la calidad de aire se obtiene como resultado que no resultará un efecto significativo sobre la calidad de aire en el área del proyecto. En la etapa de construcción las cantidades totales son muy limitadas, serán emitidas durante la etapa de construcción en un lapso acotado de 12 meses y se emitirán dispersos sobre el área del proyecto y camino de acceso de 2,5 km hasta llegar al camino pavimentado. En la etapa de operación las emisiones son muy poco significativas en comparación con las emisiones que se generarán durante la fase de construcción. Finalmente, en la etapa de cierre las emisiones serán menores que las de la etapa de construcción, serán transitorias y de pequeña escala. A fin de controlar las emisiones atmosféricas, el Titular del Proyecto adoptará una serie de medidas en sus fases de construcción, operación y cierre, entre las que se destacan: <u>Etapa de construcción</u> Se humectarán los frentes de trabajo y caminos no pavimentados

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	cercanos a lugares habitados de acuerdo con las condiciones climáticas prevalecientes. Esta agua será obtenida a partir de los derechos consuntivos de agua que tendrá el Titular; además de utilizar camiones encarpados para disminuir el levantamiento de polvo y/o desbordamiento de material. Los vehículos utilizados en el Proyecto cumplirán con la norma de emisión vigente, tendrán su revisión técnica al día y contarán con su sello verde adherido en el parabrisas del vehículo. El tránsito de vehículos, buses y camiones se realizará en los caminos no pavimentados a una velocidad promedio de circulación de 40 km/h. <u>Etapa de operación</u> Los vehículos utilizados en el Proyecto cumplirán con la norma de emisión vigente, tendrán su revisión técnica al día y contarán con su sello verde adherido en el parabrisas del vehículo. El tránsito de vehículos se realizará en los caminos sin pavimento a una velocidad promedio de circulación de 40 km/h. <u>Etapa de cierre</u> Los vehículos utilizados en el Proyecto cumplirán con la norma de emisión vigente, tendrán su revisión técnica al día y contarán con su sello verde adherido en el parabrisas del vehículo. El tránsito de vehículos, buses y camiones se realizará en los caminos sin pavimento a una velocidad promedio de circulación de 40 km/h.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Contar con un plan de humectación de los frentes de trabajo y caminos de acuerdo con las condiciones climáticas - Mantener la revisión técnica y gases de vehículos al día.
Forma de control y seguimiento	No aplica, sin perjuicio de la obligación del titular de cumplir con los indicadores previamente señalados, y de exhibir los antecedentes necesarios a requerimiento de la SMA.

Tabla 9.2.1.4 Norma DS N° 211/1991 modificado por el D.S. N° 29/2012. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece Norma de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Livianos.	
Componente/materia:	Emisiones y calidad de aire
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera la utilización de vehículos motorizados livianos destinados al transporte de materiales, insumos y trabajadores.
Forma de cumplimiento	Los vehículos utilizados en distintas las fases del Proyecto cumplirán con la norma de emisión vigente, tendrán su revisión técnica al día y contarán con su sello verde adherido en el parabrisas del vehículo.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Certificados de revisión técnica al día. - Registros de mantenciones periódicas.
Forma de control y seguimiento	No aplica, sin perjuicio de la obligación del titular de cumplir con los indicadores previamente señalados, y de exhibir los antecedentes necesarios a requerimiento de la SMA.

Tabla 9.2.1.5 Norma D.S. N° 4/1994 modificado por el D.S. N° 20/2017. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece norma de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente/materia:	Emisiones y calidad de aire
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera la utilización de vehículos motorizados medianos destinados al transporte de materiales, insumos y trabajadores.
Forma de cumplimiento	Los vehículos utilizados en distintas las fases del Proyecto cumplirán con la norma de emisión vigente, tendrán su revisión técnica al día y contarán con su revisión de gases al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Certificados de revisión técnica al día. - Registros de mantenciones periódicas.
Forma de control y seguimiento	No aplica, sin perjuicio de la obligación del titular de cumplir con los indicadores previamente señalados, y de exhibir los antecedentes necesarios a requerimiento de la SMA.

Tabla 9.2.1.6 Norma DS N° 55/1994. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece Norma de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Pesados.	
Componente/materia:	Emisiones y calidad de aire
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera la utilización de vehículos motorizados medianos destinados al transporte de materiales, insumos y trabajadores.
Forma de cumplimiento	Los vehículos motorizados pesados utilizados en el Proyecto cumplirán con los niveles máximos de emisiones establecidos en la presente norma, lo que se acreditará a través de sus revisiones técnicas al día. Además, se realizará mantención periódica de dichos vehículos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificado de revisión técnica al día de los vehículos motorizados pesados utilizados, propios y de terceros.
Forma de control y seguimiento	No aplica, sin perjuicio de la obligación del titular de cumplir con los indicadores previamente señalados, y de exhibir los antecedentes necesarios a requerimiento de la SMA.

Tabla 9.2.1.7 Norma DS N° 75/1987. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece las Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica	
Componente/materia:	Emisiones y calidad de aire
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Se considerará el uso de vehículos para el transporte de estructuras, equipos, áridos, hormigón y otros insumos, principalmente en las fases de construcción y cierre, y ocasionalmente en menor medida en la fase de operación, pudiendo generar emisiones a la atmósfera.
Forma de cumplimiento	Los vehículos motorizados pesados utilizados en el Proyecto

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	cumplirán con los niveles máximos de emisiones establecidos en la presente norma, lo que se acreditará a través de sus revisiones técnicas al día. Además, se realizará mantención periódica de dichos vehículos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro del chequeo de la salida del transporte de carga, verificando el uso y el estado del vehículo.
Forma de control y seguimiento	No aplica, sin perjuicio de la obligación del Titular de cumplir con el indicador previamente señalado y de exhibir los antecedentes necesarios a requerimiento de la SMA.

Tabla 9.2.1.8 Norma DS N° 138/2005. Ministerio de Salud. Establece Obligación de Declarar Emisiones para Fuentes Fijas	
Componente/materia:	Emisiones y calidad de aire
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Se considerará el uso de vehículos para el transporte de estructuras, equipos, áridos, hormigón y otros insumos, principalmente en las fases de construcción y cierre, y ocasionalmente en menor medida en la fase de operación, pudiendo generar emisiones a la atmósfera.
Forma de cumplimiento	El Proyecto considera el uso de generadores eléctricos durante la fase de construcción, y en forma ocasional durante operación y cierre del Proyecto. No considera otras fuentes fijas de emisión.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Declaración de emisiones, bajo el Sistema de Ventanilla Única del RETC. - Realización de la declaración jurada, dando fe de la veracidad de la información ingresada al RETC.
Forma de control y seguimiento	Anualmente, a través del Sistema de Ventanilla Única del RETC, se realizará la declaración de emisiones.

39.2.2 9.2.2. Ruido

Tabla 9.2.2.1 Norma DS Nº 38/2011. Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, elaborada a partir de la revisión del D.S. Nº 146/97, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	
Componente/materia:	Ruido
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contempla fuentes fijas de emisión de ruido, durante todas sus fases. Sin embargo, los puntos de evaluación se encuentran fuera del límite urbano, por lo que se homologan a Zona Rural. En la etapa de construcción, el ruido se generará principalmente debido a la maquinaria a utilizar para la preparación del terreno, excavaciones, tronaduras, además de la construcción y habilitación de caminos de acceso. Otra posible fuente de emisión de ruido puede deberse a la operación de equipos electrógenos, así como movimiento de tierra. Durante la etapa de operación, los impactos que se esperan corresponden a los niveles de ruido generados por los equipos generadoras, así como vehículos para el transporte de personal y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	equipos para la mantención del Proyecto. Ante un eventual cierre del Proyecto, se generarían ruidos en forma esporádica, debido al tránsito de los vehículos, a la maquinaria utilizada y a las faenas de desmontaje de equipo, las cuales serán de magnitud similar o menor a las señaladas para la fase de construcción.
Forma de cumplimiento	Etapa de construcción De acuerdo con lo expuesto en el estudio anexo a la Descripción de Proyecto consignado en el Anexo 1.8 del Capítulo 1 de la presente DIA, los niveles registrados en 10 puntos de muestreo en terreno señalan que los niveles máximos fluctúan entre los 43 y 54 [dB(A)] en periodo diurno. Para el período nocturno las lecturas son estables para todos los puntos, con valores en torno a 34 y 45 [dBA]. Estos niveles poseen un carácter homogéneo y representan características sonoras típicas de cada sector evaluado, correspondiente a ruido producido por flujo del caudal de los ríos, follaje y aves u otros animales de granja, resultados considerados “aceptables” de acuerdo con el criterio de la OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), dado que el nivel de presión sonora equivalente (NPSeq) en todos los puntos de medición, fue inferior a 65 dB(A). Etapa de Operación Respecto a la etapa de operación, se espera generar ruido derivado principalmente del funcionamiento de los equipos en la casa de máquinas y del transporte de personal, estimándose un máximo de 39 dBA en el punto R1, y por debajo de 20 dBA (nivel del umbral auditivo) en los otros receptores. Los niveles se encuentran bajo los límites máximos permisibles diarios y nocturnos en todos los puntos receptores. Etapa de cierre Se estima que los impactos en ruido generados en esta fase serán de igual o menor magnitud que la fase de construcción, por lo que los niveles estimados para dicha fase son homologados para la fase de cierre.
Indicador que acredita su cumplimiento	Verificación que los vehículos y maquinarias cumplan las normas de emisión de ruido lo que se acreditará a través de sus revisiones técnicas al día.
Forma de control y seguimiento	No aplica, sin perjuicio de la obligación del Titular de cumplir con el indicador previamente señalado y de exhibir los antecedentes necesarios a requerimiento de la SMA.

39.2.3 9.2.3. Agua Potable

Tabla 9.2.3.1 Norma DS N° 594/1999. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo	
Componente/materia:	Agua Potable
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto, se proveerá a los trabajadores la cantidad exigida de agua potable para su consumo y necesidades básicas en general, debiendo ésta además cumplir con los requisitos de calidad establecidos en la norma.
Forma de cumplimiento	Etapa de construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Para la etapa de construcción del Proyecto se estima un consumo máximo aproximado de agua potable de 100 m3/mes, en base a un peak de 50 trabajadores y contemplando 100 l/persona/día, para los 12 meses estimados de duración de la fase de construcción. El agua para consumo humano será provista mediante un sistema de potabilización de agua con que contará el Proyecto. Esta agua será bombeada desde el río Llancalil hasta el sistema de tratamiento (haciendo uso de los derechos consuntivos de agua que el Titular gestionará previo al inicio de esta etapa), el que consistirá en un proceso de filtración y desinfección, lo que dejará el agua en estado potable para su almacenamiento y distribución por la red de agua. La calidad y condición del agua cumplirán con lo exigido en la normativa vigente. Esta agua será almacenada en un tanque ubicado en la instalación de faenas para su posterior distribución en las diferentes áreas que lo requieran, dicho estanque tendrá una dimensión en planta aproximada de un diámetro de 2,1 m con una altura de 1,9 m y una cámara de aire de 20 cm, permitiendo una capacidad de 5,4 m3 que cubre los requerimientos de 1,5 a 2 días de labores, previendo alguna interrupción del abastecimiento de agua potable por mantenimiento o reparación del sistema. La distribución del agua a los frentes de trabajo se hará mediante bidones, cuya disposición en terreno y cantidad, estará en cumplimiento con la normativa. Además, se mantendrá una dotación de bidones de 20 litros con agua purificada, adquirida a una empresa que cuente con los permisos y autorizaciones para tales propósitos. La disposición en terreno de los bidones será de acuerdo con la normativa respectiva y considerando el trazado, número de trabajadores y cantidad de frentes de trabajos. Los bidones y dispensadores se encontrarán instalados sobre una plataforma elevada del suelo y cubierta, evitando su exposición directa al sol. <u>Etapa de operación</u> Los requerimientos de agua durante la etapa de operación corresponden al consumo de agua potable para el personal y se estima una cantidad máxima de 18 m3/mes, para un peak de 6 personas. Para cumplir con la presente normativa, este servicio será provisto de la misma manera que en la etapa de construcción. <u>Etapa de cierre</u> Los requerimientos de agua durante la etapa de cierre corresponden al consumo de agua potable para el personal y se estima una cantidad máxima de 80 m3/mes, para un peak de 40 personas. Para cumplir con la presente normativa, este servicio será provisto de la misma manera que en la etapa de construcción.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Resoluciones de aprobación de proyecto de agua potable, y autorización de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua potable. - Se contará con registro con los antecedentes del proveedor con autorización de sanitaria y volúmenes de agua provistos.
Forma de control y seguimiento	- Las autorizaciones serán emitidas una vez por los organismos competentes y deberán estar a disposición de la autoridad, en caso de requerir su revisión. - Verificación de las instalaciones en terreno (Instalación de Faena y Frentes de Trabajo).

Tabla 9.2.3.2 Norma DS N° 735/1969. Ministerio de Salud. Reglamento de los Servicios de Agua

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Destinados al Consumo Humano	
Componente/materia:	Agua Potable
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto, se proveerá a los trabajadores la cantidad exigida de agua potable para su consumo y necesidades básicas en general, debiendo ésta además cumplir con los requisitos de calidad establecidos en la norma.
Forma de cumplimiento	Etapa de construcción Para la etapa de construcción del Proyecto se estima un consumo máximo aproximado de agua potable de 100 m3/mes, que tiene que ser cumplido en los 12 meses estimados de duración de la fase de construcción. El agua para consumo directo será provista mediante un sistema de potabilización de agua con que contará el Proyecto. Esta agua será bombeada desde el río Llancalil hasta el sistema de tratamiento, el que consistirá en un proceso de filtración y desinfección, lo que dejará en agua en estado potable para su almacenamiento y distribución por la red de agua. Para cumplimiento normativo y asegurar la calidad de este recurso, se le realizarán análisis físicos, químicos y microbiológicos de acuerdo con los parámetros establecidos en la NCh 409/1 Of.5 “Agua Potable-Requisitos Parte 1”. Estos estudios se realizarán previamente a la entrada en operación del sistema. El agua será almacenada en un tanque ubicado en la instalación de faenas para su posterior distribución en las diferentes áreas que lo requieran, dicho estanque tendrá una dimensión en planta aproximada de un diámetro de 2,1 m con una altura de 1,9 m y una cámara de aire de 20 cm, permitiendo una capacidad de 5,4 m3 que cubre los requerimientos de 1,5 a 2 días de labores, previendo alguna interrupción del abastecimiento de agua potable por mantenimiento o reparación del sistema. La distribución del agua a los frentes de trabajo se hará mediante bidones, cuya disposición en terreno y cantidad, estarán en cumplimiento con la normativa. Además, se mantendrá una dotación de bidones de 20 litros con agua purificada, adquirida a una empresa que cuente con los permisos y autorizaciones para tales propósitos. La disposición en terreno de los bidones estará de acuerdo con la normativa y considerando el trazado, número de trabajadores y cantidad de frentes de trabajos. Los bidones y dispensadores se encontrarán instalados sobre una plataforma elevada del suelo y cubierta, evitando su exposición directa al sol. Se exigirá al contratista contar con los permisos y autorizaciones correspondientes al abastecimiento y transporte de agua potable, documentos que serán solicitados por el Titular previa contratación del servicio y cuyas copias serán mantenidas en las oficinas administrativas en obra para su supervisión por parte de las autoridades. Esta exigencia será parte del contrato que el mandante del proyecto realice con la empresa constructora, y su supervisión se realizará de manera estricta por el mandante en obra. Los requerimientos de agua potable para las duchas y lavamanos se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	obtienen al considerar una dotación de 100 l/trabajador/día. Con ello, se estima que se requerirá un consumo máximo de 5,0 m3/día durante la fase de construcción, considerando un peak de 50 personas. Estos valores se encontrarán dentro de las cantidades de agua que puedan ser extraídas desde el río Llancalil respecto del derecho de aprovechamiento de aguas adquirido. Etapa de operación Se hará uso del sistema de agua potable instalada durante la etapa de construcción. Etapa de cierre En esta fase se abastecerá de agua potable al personal de la misma manera que para la fase de operación.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Resoluciones de aprobación de proyecto de agua potable, y autorización de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua potable. - Se contará con registro con los antecedentes del proveedor con autorización de sanitaria y volúmenes de agua provistos.
Forma de control y seguimiento	- Las autorizaciones serán emitidas una vez por los organismos competentes y deberán estar a disposición de la autoridad, en caso de requerir su revisión. - Verificación de las instalaciones en terreno (Instalación de Faena y Frentes de Trabajo).

Tabla Error: Reference source not found3 Norma DS N° 446, Oficializa Norma Chilena N° 409/1. Of 2005, Calidad de Agua para Uso Potable	
Componente/materia:	Agua Potable
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	En las distintas fases del proyecto, se deberá proveer a los trabajadores la cantidad exigida de agua potable para su consumo y necesidades básicas en general, debiendo ésta además cumplir con los requisitos de calidad establecidos en la norma.
Forma de cumplimiento	El Titular hará uso de agua proveniente de un pozo profundo mediante su extracción y tratamiento de filtración y desinfección, dejando el agua en estado potable para su almacenamiento y distribución por la red de agua. Para cumplimiento normativo y asegurar la calidad de este recurso, se le realizarán análisis fisicoquímicos y biológicos de acuerdo con los parámetros establecidos en la NCh 409/1 Of.2005 “Agua Potable-Requisitos Parte 1”. Estos estudios se realizarán previamente a la entrada en operación del sistema. Dicho sistema será presentado a los servicios competentes para su aprobación, previa construcción.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Resoluciones de aprobación de proyecto de agua potable, y autorización de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua potable. - Se contará con registro con los antecedentes del proveedor con autorización de sanitaria y volúmenes de agua provistos.
Forma de control y seguimiento	- Las autorizaciones serán emitidas una vez por los organismos competentes y deberán estar a disposición de la autoridad, en caso de requerir su revisión. - Verificación de las instalaciones en terreno (Instalación de Faena y Frentes de Trabajo).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Tabla 9.2.3.4 Norma DFL N° 725 de 1967. Código Sanitario. Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Agua Potable
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	En las distintas fases del proyecto, se deberá proveer a los trabajadores la cantidad exigida de agua potable para su consumo y necesidades básicas en general, debiendo ésta además cumplir con los requisitos de calidad establecidos en la norma.
Forma de cumplimiento	El Titular hará uso de agua proveniente de un pozo profundo mediante su extracción y tratamiento de filtración y desinfección, dejando el agua en estado potable para su almacenamiento y distribución por la red de agua. Para cumplimiento normativo y asegurar la calidad de este recurso, se le realizarán análisis fisicoquímicos y biológicos de acuerdo con los parámetros establecidos en la NCh 409/1 Of.2005 “Agua Potable-Requisitos Parte 1”. Estos estudios se realizarán previamente a la entrada en operación del sistema. Dicho sistema será presentado a los servicios competentes para su aprobación, previa construcción.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Resoluciones de aprobación de proyecto de agua potable, y autorización de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua potable.
Forma de control y seguimiento	- Las autorizaciones serán emitidas una vez por los organismos competentes y deberán estar a disposición de la autoridad, en caso de requerir su revisión.

39.2.4 9.2.4. Residuos Líquidos

Tabla 9.2.4.1 Norma DS N° 594/1999. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo	
Componente/materia:	Residuos líquidos
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Se requerirán servicios higiénicos durante todas las etapas del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Etapa de construcción Durante la construcción del Proyecto, se implementarán servicios higiénicos fijos (baños y duchas) en el área de instalación de faenas, las cuales requieren para su correcto funcionamiento un tratamiento de aguas servidas mediante fosa séptica para cuyo efecto se ha solicitado el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) descrito en el artículo 138 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Se estima un peak de personal de 50 trabajadores/día, se calcula que la generación máxima de aguas servidas será de un caudal de 5,0 m3/día, en base a una cantidad de 100 l/persona al día, de acuerdo con lo establecido en la normativa. La generación mensual máxima de aguas servidas será de 150 m3. Las aguas tratadas se infiltran mediante zanjas de infiltración al terreno. Se contempla también la implementación de baños químicos en los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	frentes de trabajo móviles; las aguas residuales generadas por éstos serán retiradas periódicamente por empresas con las respectivas autorizaciones sanitarias. El número de baños químicos será proporcional al número de trabajadores de acuerdo con las exigencias del artículo 23 del D.S. Nº 594 de 1999 del MINSAL, sobre las "Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo". El manejo de los baños químicos, así como el de los lodos generados por la fosa séptica estará a cargo de terceros autorizados, a quienes se exigirá el registro y autorización necesarios para la disposición final de los residuos. Etapa de operación Para la etapa de operación, se implementarán servicios higiénicos fijos destinados al uso del personal que consideran lavamanos, baños y duchas. Para su correcto funcionamiento los servicios higiénicos, contarán con una fosa séptica, para lo cual se ha solicitado el PAS descrito en el artículo 138 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Se estima un peak de personal de 6 trabajadores/día, se calcula que la generación máxima de aguas servidas será de un caudal de 0,5 m3/día, en base a una cantidad de 100 l/persona al día, de acuerdo con lo establecido en la normativa. La generación mensual de aguas servidas será de 15 m3. De igual forma que en la instalación de faenas, las aguas tratadas se dirigirán a un pozo drenante. Etapa de cierre Durante la etapa de cierre, se contará con baños químicos en los frentes de trabajo que se dispondrán para las obras de desmantelamiento. Su manejo se hará de acuerdo con lo descrito para la fase construcción. Se estima un peak de personal de 40 trabajadores/día y se calcula que la generación máxima de aguas servidas será de un caudal de 4 m3/día, en base a una cantidad de 100 l/persona al día, de acuerdo con lo establecido en la normativa. La generación mensual de aguas servidas será de 120 m3.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Resoluciones de aprobación de proyecto de aguas servidas y autorización de funcionamiento. - Se contará con contratos vigentes con las empresas autorizadas para el manejo de los residuos provenientes de los baños químicos.
Forma de control y seguimiento	- Mantención en el Proyecto de los permisos de funcionamiento de los sistemas de tratamiento de aguas servidas - Copia de autorización sanitaria de la empresa que transporta los residuos provenientes de los baños químicos.

Tabla 9.2.4.2 Norma DFL N° 725 de 1967. Código Sanitario. Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Residuos líquidos
Otros cuerpos legales asociados	DS Nª 4/2009
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Se requerirán servicios higiénicos durante todas las etapas del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Etapa de construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Durante la construcción del proyecto, se implementarán servicios higiénicos fijos (baños y duchas), las cuales requieren para su correcto funcionamiento la implementación de una fosa séptica, para cuyo efecto se ha solicitado el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) descrito en el artículo 138 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Una vez que el agua servida sea tratada por la fosa séptica, ésta se direccionará a través de una tubería enterrada hacia unas zanjas de infiltración permitiendo recargar las aguas subterráneas de la zona. Se contempla también la implementación de baños químicos en los frentes de trabajo móviles; las aguas residuales generadas por éstos serán retiradas periódicamente por empresas con las respectivas autorizaciones sanitarias. El número de baños químicos será proporcional al número de trabajadores de acuerdo con las exigencias del artículo 23 del D.S. Nº 594 de 1999 del MINSAL, sobre las “Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”. El manejo de los baños químicos, así como el de los lodos generados por la PTAS estará a cargo de terceros autorizados, a quienes se exigirá el registro y autorización necesarios para la disposición final de los residuos. <u>Etapa de operación</u> Para la etapa de operación, se implementarán servicios higiénicos fijos destinados al uso del personal. Para su correcto funcionamiento los servicios higiénicos, contarán con una fosa séptica, para lo cual se ha solicitado el PAS descrito en el artículo 138 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. De igual forma que en la instalación de faenas, las aguas tratadas se dirigirán a un pozo drenante. El manejo de los lodos generados estará a cargo de terceros autorizados, a quienes se exigirá el registro y autorización necesarios para la disposición final de los residuos. <u>Etapa de cierre</u> Durante la etapa de cierre del proyecto, se implementarán servicios higiénicos fijos (baños y duchas), las cuales requieren para su correcto funcionamiento la implementación de una fosa séptica. Una vez que el agua servida sea tratada por la fosa séptica, ésta se direccionará a través de una tubería enterrada hacia unas zanjas de infiltración permitiendo recargar las aguas subterráneas de la zona. Durante la etapa de cierre, se contará con baños químicos en los frentes de trabajo que se dispondrán para las obras de desmantelamiento del Proyecto. Su manejo se hará de acuerdo con lo descrito para la fase construcción.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Resoluciones de aprobación de proyecto de aguas servidas y autorización de funcionamiento. - Se contará con contratos vigentes con las empresas autorizadas para el manejo de los residuos provenientes de los baños químicos.
Forma de control y seguimiento	- Mantención en el Proyecto de los permisos de funcionamiento de los sistemas de tratamiento de aguas servidas - Copia de autorización sanitaria de la empresa que transporta los residuos provenientes de los baños químicos.

Tabla 9.2.4.3 Norma DS N°236/1926, del Ministerio de Salud, que Aprueba el Reglamento General de Alcantarillados Particulares y sus Modificaciones	
Componente/materia:	Residuos líquidos
Otros cuerpos legales	N/A

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

asociados	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Se requerirán servicios higiénicos durante construcción y operación, para lo cual se construirán y operarán fosas sépticas.
Forma de cumplimiento	Etapa de construcción Durante la construcción del proyecto, se implementarán servicios higiénicos fijos (baños y duchas), las cuales requieren para su correcto funcionamiento una fosa séptica para cuyo efecto se ha solicitado el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) descrito en el artículo 138 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Etapa de operación Para la etapa de operación, se implementarán servicios higiénicos fijos destinados al uso del personal. Para su correcto funcionamiento los servicios higiénicos, contarán con una fosa séptica, para lo cual se ha solicitado el PAS descrito en el artículo 138 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Etapa de cierre Durante la fase de cierre, se implementarán servicios higiénicos fijos (baños y duchas), las cuales requieren para su correcto funcionamiento una fosa séptica.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Resoluciones de aprobación de proyecto de aguas servidas y autorización de funcionamiento. - Se contará con contratos vigentes con las empresas autorizadas para el manejo de los residuos provenientes de los baños químicos.
Forma de control y seguimiento	- Mantención en el proyecto de los permisos de funcionamiento de los sistemas de tratamiento de aguas servidas - Copia de autorización sanitaria de la empresa que transporta los residuos provenientes de los baños químicos.

Tabla 9.2.4.4 Norma DS 4/2009, Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas	
Componente/materia:	Residuos líquidos
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto contará con una fosa séptica para el tratamiento de las aguas servidas en construcción, operación y cierre, las cuales generarán lodos.
Forma de cumplimiento	Etapa de construcción Se estima una generación máxima de 2,01 kg/día (base seca) de lodos, considerando un actor de carga de DBO5 per cápita de 45 g/persona/día, asociada a una tasa de generación de 0,8 kg/kg DBO5 y un peak de 50 trabajadores. Etapa de operación Se estima una generación promedio de 0,216 kg/día (base seca) de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	lodos, considerando un actor de carga de DBO5 per cápita de 45 g/persona/día, asociada a una tasa de generación de 0,8 kg/kg DBO5 considerándose una dotación máxima de 6 personas. <u>Etapa de cierre</u> Se estima una generación promedio de 1,61 kg/día (base seca) de lodos, considerando un actor de carga de DBO5 per cápita de 45 g/persona/día, asociada a una tasa de generación de 0,8 kg/kg DBO5 considerándose una dotación máxima de 40 personas. Los lodos obtenidos serán retirados por un camión limpia fosas, autorizado para dicho efecto, desde la cámara de carga de lodos y serán dispuestos en lugar autorizado para disponer este tipo de residuos de acuerdo con el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad en los Rellenos Sanitarios, D.S. N° 189/07 del Ministerio de Salud.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Contar con el permiso de construcción y funcionamiento de las fosas sépticas - Autorización sanitaria de empresa que transporte los lodos. - Registro del manejo, traslado y disposición de los lodos por empresa autorizada (guías de despacho de recolección, fecha de retiro, volumen, patente del camión).
Forma de control y seguimiento	- Mantención en el proyecto de los permisos de funcionamiento de los sistemas de tratamiento de aguas servidas - Copia de autorización sanitaria de la empresa que transporta los residuos provenientes de los baños químicos.

39.2.5 9.2.5. Protección de Cauces Naturales

Tabla 9.2.5.1 Norma DFL N°1122/1981, Ministerio de Justicia. Fija el Texto del Código de Aguas	
Componente/materia:	Protección de cauces naturales
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto tiene por objeto la generación de energía eléctrica a través de una pequeña central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca del río Liucura Alto, asociados a recursos hídricos de los ríos Liucura y Llancalil.
Forma de cumplimiento	El Proyecto contempla la construcción de una bocatoma en el río Liucura y una en el río Llancalil, así como ductos de agua con una capacidad de porteo mayor de 2 m3/s, obras que requieren autorización de la Dirección General de Aguas. Las fases de construcción y cierre del Proyecto contemplan las medidas necesarias para no afectar el uso consuntivo de agua desde las quebradas detectada en el área de influencia del proyecto. Además, el Titular mantendrá en todo momento el caudal ecológico aguas abajo de as obras de captación del proyecto. En razón a lo previamente descrito, el titular solicitará los PAS 155, 156 y 157 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el que dispondrá la forma y las condiciones de intervención de cauces.
Indicador que acredita su cumplimiento	Permisos 155, 156 y 157 otorgados por la DGA.
Forma de control y	Monitoreo y registros de caudales en las bocatomas Liucura y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

seguimiento	Llancalil.

Tabla 9.2.5.2 Norma DS N° 14/2012, Ministerio del Medio Ambiente, “Aprueba reglamento para la determinación del caudal ecológico mínimo”, modificado por DS N° 71/2015.

Componente/materia:	Protección de cauces naturales
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto tiene por objeto la generación de energía eléctrica a través de una pequeña central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca del río Liucura Alto, asociados a recursos hídricos de los ríos Liucura y Llancalil.
Forma de cumplimiento	En Resolución DGA de la Araucanía N° 174/2015 se indica que el Titular del Proyecto deberá mantener un caudal ecológico mínimo entre 160 y 440 l/s en el río Liucura aguas abajo de la bocatoma, mientras en Resolución DGA de la Araucanía N° 129 del 2010 se indica un caudal ecológico mínimo a mantener aguas debajo de la bocatoma en el río Llancalil entre 169 y 480 l/s. No obstante, en el marco del SEIA se han propuestos caudales ambientales que permiten asegurar un uso sustentable del recurso hídrico de ambos ríos documentado en el estudio de caudal ecológico que se adjunta en el Anexo 1.6 de la DIA. Los caudales ambientales son los siguientes:

Caudal Ambiental Río Llancalil		Caudal Ambiental Río Liucura	
Mes	Qamb (m^3/s)	Mes	Qamb (m3/s)
Enero	0,22	Enero	0,31
Febrero	0,22	Febrero	0,29
Marzo	0,22	Marzo	0,23
Abril	0,16	Abril	0,17
Mayo	0,22	Mayo	0,31
Junio	0,44	Junio	0,48
Julio	0,44	Julio	0,48
Agosto	0,44	Agosto	0,48
Septiembre	0,44	Septiembre	0,48
Octubre	0,44	Octubre	0,48
Noviembre	0,44	Noviembre	0,48
Diciembre	0,31	Diciembre	0,42

Indicador que acredita su cumplimiento	Será la solicitud y posterior aprobación por parte de la Dirección General de Aguas, de los proyectos de construcción de las bocatomas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 151 del Código de Aguas y de las obras hidráulicas de acuerdo con el artículo 294 del Código de Aguas.
Forma de control y seguimiento	Monitoreo y registros de caudales entregadas como caudal ecológico en las bocatomas Liucura y Llancalil.

Tabla 9.2.5.3 Norma Resolución DGA Nº 3.504, de 17 de diciembre de 2008 (modificada por la Resolución DGA N° 2455/2011) con que fuera aprobado el Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos – 2008.

Componente/materia:	Protección de cauces naturales
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la	Construcción, operación y cierre.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

que aplica o en la que se dará cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto tiene por objeto la generación de energía eléctrica a través de una pequeña central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca del río Liucura Alto, asociados a recursos hídricos de los ríos Liucura y Llancalil.
Forma de cumplimiento	El Titular presenta en el Anexo 1.6 del Capítulo 1 de la DIA el estudio de caudal ecológico, conforme al manual citado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Será la solicitud y posterior aprobación por parte de la Dirección General de Aguas, de los proyectos de construcción de las bocatomas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 151 del Código de Aguas y de las obras hidráulicas de acuerdo con el artículo 294 del Código de Aguas.
Forma de control y seguimiento	Monitoreo y registros de caudales entregadas como caudal ecológico en las bocatomas Liucura y Llancalil.

Tabla 9.2.5.4 Norma DS N° 867/1978, Ministerio de Obras Públicas. Establece normas para el recurso agua (NCh 1.333:1978), modificado 1987	
Componente/materia:	Protección de cauces naturales
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Esta norma establece una norma de calidad para el recurso agua según el uso dado en el cuerpo o masa de agua usado como receptor, fijando límites máximos para los diferentes parámetros considerados como requisitos de calidad. Sin embargo, el proyecto en ninguna de sus etapas utiliza el cuerpo de agua como receptor de residuos líquidos o sólidos.
Forma de cumplimiento	Las características físico-químicas de las aguas servidas, el tratamiento de las aguas servidas determinado en el PAS 138 y la disposición final del efluente tratado por infiltración en una terraza fluvial permiten una descarga de los residuos líquidos de acuerdo a las normas vigentes y sin ningún riesgo para la vida acuática, cumpliendo de esta manera la norma indicada.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de aprobación del Proyecto de Aguas Servidas y autorización de su funcionamiento
Forma de control y seguimiento	Mantención en el proyecto de los permisos de funcionamiento de los sistemas de tratamiento de aguas servidas

Tabla 9.2.5.5 Norma Ley N° 20.256/2008, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Establece normas sobre pesca recreativa.	
Componente/materia:	Protección de cauces naturales
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Bocatomas
Forma de cumplimiento	Los cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto no se han declarado áreas preferenciales, por lo cual no aplica un caudal

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	mínimo pesquero.
Indicador que acredita su cumplimiento	N/A
Forma de control y seguimiento	No aplica, sin perjuicio de la obligación del titular de cumplir con el caudal ambiental determinado.

Tabla 9.2.5.6 Norma DS N° 867/1978, Ministerio de Obras Públicas. Establece normas para el recurso agua (NCh 1.333:1978), modificado 1987.	
Componente/materia:	Protección de cauces naturales
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Planta de tratamiento de aguas servidas.
Forma de cumplimiento	Las características físico-químicas de las aguas servidas, el tratamiento de las aguas servidas determinado en el PAS 138 y la disposición final del efluente tratado por infiltración en el subsuelo permiten una descarga de los residuos líquidos de acuerdo a las normas vigentes y sin ningún riesgo para la vida acuática, cumpliendo de esta manera la norma indicada.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de aprobación del Proyecto de Aguas Servidas y autorización de su funcionamiento
Forma de control y seguimiento	Mantención en el proyecto de los permisos de funcionamiento de los sistemas de tratamiento de aguas servidas.

39.2.6 9.2.6. Residuos sólidos domésticos o industriales

Tabla 9.2.6.1. Norma DFL N° 725 de 1967. Código Sanitario. Ministerio de Salud	
Componente/materia:	Residuos sólidos domésticos o industriales
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Se generarán residuos sólidos en todas las fases del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Etapa de construcción Durante esta etapa se generarán residuos sólidos domiciliarios (plásticos, papeles, cartones, etc.), del orden de 1,5 ton/mes, considerando una tasa de generación de 1 kg/persona/día, con un peak de 50 trabajadores. Todos los residuos generados serán dispuestos en contenedores segregados llenados como norma general hasta un 75% de su capacidad, debidamente rotulados y sellados con tapa, los cuales serán almacenados en la zona de acopio de residuos domésticos dentro de contenedores cerrados para posteriormente ser enviados a rellenos sanitarios autorizados. La frecuencia de retiro será de una vez a la semana. La bodega de acopio transitorio de residuos en la fase de construcción se encontrará dentro de la instalación de faenas identificada con señalización de seguridad adecuada y será diseñada de acuerdo con la normativa ambiental vigente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Para la zona de acopio de desechos sólidos domésticos se estima un área aproximada de 30 m2, la cual deberá cumplir con lo especificado a continuación: - Estar delimitada y cerrada por lo menos con malla tipo gallinero y con acceso restringido sólo a personas autorizadas. - Superficie conformada por un radier de hormigón. - Estar alejada de fuentes de aguas para evitar cualquier tipo de contaminación. El retiro de los residuos será encargado a una empresa que cuente con resolución sanitaria para el manejo y transporte, la cual, deberá acreditar la disposición final de los residuos en un relleno sanitario autorizado, mediante el envío de la constancia de los servicios realizados. Se promoverá que en los lugares de trabajo se mantengan buenas condiciones de orden, limpieza e higiene, especialmente en los sectores donde se ubiquen los receptáculos para la disposición temporal de los residuos domiciliarios, adoptando las medidas más efectivas para controlar la proliferación de vectores sanitarios (roedores, insectos, aves, etc.), a través de la desratización y fumigaciones. Los residuos sólidos industriales no peligrosos que se producirán en la fase de construcción del Proyecto corresponderán, fundamentalmente, a restos de hormigón y acero (7 ton aproximadamente) y madera de embalaje (5 m3 aproximadamente). Este tipo de residuos será almacenado temporalmente en la zona de acopio de residuos no peligrosos en la instalación de faenas para su comercialización o reciclaje, el remanente será transportado por una empresa autorizada y dispuesto de manera definitiva en un sitio con autorización de la SEREMI de Salud. Debido a la cantidad generada de este tipo de residuos, se estima que la frecuencia de retiro será de una vez por mes. <u>Etapa de operación</u> En la etapa de operación se generarán residuos sólidos domiciliarios. Se estima que, en la fase de construcción, se generarán 60 kg/mes de residuos domésticos, considerando una tasa de generación de 1 kg/persona/día, con un peak de 6 trabajadores y 30 días de trabajo mensual. Todos los residuos generados serán dispuestos en contenedores segregados, debidamente rotulados y sellados con tapa, los cuales serán almacenados en la zona de acopio de residuos domésticos dentro de contenedores cerrados para posteriormente ser enviados a rellenos sanitarios autorizados. La frecuencia de retiro será de 1 vez a la semana. El retiro periódico de los residuos será encargado a una empresa que cuente con resolución sanitaria para el manejo y trasporte, además acreditará la disposición final de los residuos en un relleno sanitario autorizado, mediante el envío de la constancia de los servicios realizados. Se promoverá que en los lugares de trabajo se mantengan buenas condiciones de orden, limpieza e higiene, especialmente en los sectores donde se ubiquen los receptáculos para la disposición temporal de los residuos domiciliarios, adoptando las medidas más efectivas para controlar la proliferación de vectores sanitarios (roedores, insectos, aves, etc.), a través de la desratización y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	fumigaciones. Los residuos sólidos industriales no peligrosos que se producirán en la fase de operación del Proyecto corresponderán fundamentalmente a chatarras, cables, estructuras, módulos dañados, etc., producto de las actividades de mantención. Se estima que se generarán 30 kg/mes de residuos industriales no peligrosos, los que serán retirados de forma inmediata por las empresas encargadas autorizadas de las mantenciones, no almacenándose dentro del área del Proyecto. La empresa encargada de las mantenciones debe velar que los restos serán dispuestos de manera definitiva en un sitio con autorización de la SEREMI de Salud. <u>Etapa de cierre</u> Los residuos sólidos domésticos serán originados principalmente por el consumo de alimentos, restos de envoltorios de papel, plástico, cartón y otros insumos inertes de oficinas. Se estima que, en esta fase, se generarán 1,2 ton/mes de residuos domésticos (considerando una tasa de generación de 1 kg/persona/día, con un peak de 40 trabajadores y 30 días de trabajo). Todos los residuos generados serán dispuestos en contenedores segregados, debidamente rotulados y sellados con tapa, los cuales serán almacenados en la zona de acopio de residuos domésticos dentro de contenedores cerrados para posteriormente ser enviados a rellenos sanitarios autorizados. La frecuencia de retiro será de una vez a la semana. La bodega de acopio transitorio de residuos en la fase de construcción se encontrará dentro de la instalación de faena identificada con señalización de seguridad adecuada y será diseñada de acuerdo con la normativa ambiental vigente. El retiro periódico de los residuos será encargado a una empresa que cuente con resolución sanitaria para el manejo y trasporte, además acreditará la disposición final de los residuos en un relleno sanitario autorizado. Se promoverá que en los lugares de trabajo se mantengan buenas condiciones de orden, limpieza e higiene, especialmente en los sectores donde se ubiquen los receptáculos para la disposición temporal de los residuos domiciliarios, adoptando las medidas más efectivas para controlar la proliferación de vectores sanitarios (roedores, insectos, aves, etc.), a través de la desratización y fumigaciones. Los residuos sólidos industriales no peligrosos que se producirán en la fase de cierre del Proyecto será el resultado directo del desmantelamiento de bocatomas, tuberías, chimenea de equilibrio y línea de transmisión eléctrica, que se estima en 3 ton. Este tipo de residuos será almacenado temporalmente en la zona de acopio de residuos no peligrosos en la instalación de faenas para su comercialización o reciclaje, el remanente será transportado por una empresa autorizada y dispuesto de manera definitiva en un sitio con autorización de la SEREMI de Salud. Debido a la cantidad generada de este tipo de residuos, se estima que la frecuencia de retiro será de una vez a la semana.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Contar con el PAS 140 aprobado. - Almacenamiento temporal de residuos habilitado y autorizado (construcción y cierre)
Forma de control y seguimiento	- Inspecciones visuales periódicas de los sectores de almacenamiento temporal de residuos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	- Implementación de chequeos y revisión de la vigencia de los contratos con las empresas externas autorizadas por la autoridad sanitaria que transportan y disponen los residuos.

Tabla 9.2.6.2. Norma DS N° 594/99, Ministerio de Salud. Reglamento sobre las Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo	
Componente/materia:	Residuos sólidos domésticos o industriales
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Se generarán residuos sólidos en todas las fases del Proyecto.
Forma de cumplimiento	<u>Etapa de construcción</u> Los residuos sólidos industriales no peligrosos que se producirán en la fase de construcción del proyecto corresponderán, fundamentalmente, a restos de hormigón y acero (7 ton aproximadamente) y madera de embalaje (5 m3 aproximadamente). Este tipo de residuos serán almacenados temporalmente en la zona de acopio de residuos no peligrosos en la instalación de faenas para su comercialización o reciclaje, el remanente será transportado por una empresa autorizada y dispuesto de manera definitiva en un sitio con autorización de la SEREMI de Salud. Debido a la cantidad generada de este tipo de residuos, se estima que la frecuencia de retiro será mensual. <u>Etapa de operación</u> Los residuos sólidos industriales no peligrosos que se producirán en la fase de operación del proyecto corresponderán fundamentalmente a chatarras, cables, estructuras, módulos dañados, etc., producto de las actividades de mantención. Se estima que se generarán unos 30 kg/mes de residuos industriales no peligrosos, los que serán retirados de forma inmediata por las empresas encargadas autorizadas de las mantenciones, no almacenándose dentro del área del proyecto. <u>Etapa de cierre</u> Los residuos sólidos industriales no peligrosos que se producirán en la fase de cierre del proyecto serán el resultado directo del desmantelamiento de bocatomas, tuberías, chimenea de equilibrio y línea de conexión eléctrica, que se estima en 3 ton. Este tipo de residuos será almacenado temporalmente en la zona de acopio de residuos no peligrosos en la instalación de faenas para su comercialización o reciclaje, el remanente será transportado por una empresa autorizada y dispuesto de manera definitiva en un sitio con autorización de la SEREMI de Salud. Debido a la cantidad generada de este tipo de residuos, se estima que la frecuencia de retiro será mensual.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Contar con el PAS 140 aprobado. - Almacenamiento temporal de residuos habilitado y autorizado (construcción y cierre)
Forma de control y	- Inspecciones visuales periódicas de los sectores de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

seguimiento	almacenamiento temporal de residuos. - Implementación de chequeos y revisión de la vigencia de los contratos con las empresas externas autorizadas por la autoridad sanitaria que transportan y disponen los residuos.

Tabla 9.2.6.3. Norma Resolución N° 5.081 de 1993, del Ministerio de Salud. Establece el Sistema de Declaración y Seguimiento de Desechos Sólidos Industriales	
Componente/materia:	Residuos sólidos domésticos o industriales
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El proyecto contempla la generación de Residuos Sólidos Industriales durante las fases de construcción y cierre, y en menor medida en la operación.
Forma de cumplimiento	Se mantendrá copia de los contratos vigentes con las empresas externas autorizadas para el retiro de residuos, y se exigirá su disposición final en lugares autorizados por la autoridad, para confirmar esto. Además, se exigirá copia de la entrega de residuos efectuada en el sitio de disposición final.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro actualizado de los residuos almacenados y los retirados por empresa autorizada. - Autorización sanitaria de la empresa que realiza el retiro y manejo de los residuos peligrosos.
Forma de control y seguimiento	Registros de recepción de residuos en sitio de disposición final autorizado.

39.2.7 9.2.7. Residuos peligrosos

Tabla 9.2.7.1 Norma DS Nº 148/2003. Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos	
Componente/materia:	Residuos peligrosos
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El proyecto generará residuos peligrosos durante las fases de construcción y cierre, y en menor medida en la operación.
Forma de cumplimiento	<u>Etapa de construcción</u> Durante la etapa de construcción, los residuos sólidos peligrosos corresponderán principalmente a aceites usados, EPP contaminados con hidrocarburos, latas de pintura, brochas contaminadas con derivados de hidrocarburos. Se estima que la generación de residuos peligrosos alcanzará las 0,4 ton/mes. Estos residuos serán almacenados en una Bodega de Almacenamiento Temporal, donde estarán identificados y clasificados, de acuerdo con el D.S. 148/03 del MINSAL en un área aproximada de 20 m2. El tiempo máximo de almacenamiento temporal será de 6 meses; sin embargo, se prevé un retiro mensual para su disposición final a través de terceros debidamente autorizados por la autoridad competente, además su cantidad será declarada oportunamente en el SIDREP. Esta bodega deberá cumplir

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	con las siguientes premisas: - Superficie conformada por un radier de hormigón con resalte en los bordes para contención de posibles derrames, sobre la cual se levantará una caseta que será construida con materiales incombustibles, con cubierta de pizarreño o planchas de fibra para controlar la temperatura. - Dos de sus paredes opuestas tendrán malla tipo gallinero en su mitad superior para mantener ventilado el recinto. - Los equipos e instalaciones eléctricas de los recintos de almacenamiento deberán ser a prueba de explosión. - Estar bien identificado y con señalización de “no fumar”. - Colocar al menos un extintor de polvo químico de 10 kg en el exterior del local. Además, esta bodega contemplará todas aquellas medidas necesarias para evitar que la descarga accidental de residuos peligrosos o sus subproductos signifiquen una contaminación de los recursos naturales (suelo, aire, aguas subterráneas, flora o fauna) o pongan en riesgo la salud del personal, y contará con la altura y todas las medidas necesarias para impedir el ingreso de vectores y animales de la zona, en cumplimiento al D.S. 148/03 del Ministerio de Salud. Al interior de la bodega de acopio transitorio los residuos serán almacenados en recipientes herméticos, los que estarán dispuestos y etiquetados de acuerdo con la legislación vigente. Es importante hacer mención, que las mantenciones mayores de maquinarias serán realizadas fuera de la zona de obras, en un taller que cuente con todos los permisos y autorizaciones respectivos para su funcionamiento, especialmente para lo referido al manejo de residuos peligrosos. Esta documentación será exigida al contratista y mantenida en las oficinas de obra para su control por parte de la autoridad competente. El almacenamiento de los residuos no superará los 6 meses. <u>Etapa de operación</u> Durante la fase de operación, los residuos sólidos peligrosos que se generarán corresponden principalmente a residuos como aceites usados, EPP contaminados con hidrocarburos, grasas y lubricantes, filtros de aceites, etc., como producto de las actividades de mantención. No obstante, no se almacenarán residuos peligrosos en el área de Proyecto, toda vez que estos serán retirados de forma inmediata por las empresas encargadas autorizadas de las mantenciones. La generación mensual de residuos peligrosos durante la fase de operación se estima en 30 kg/mes. <u>Etapa de cierre</u> Se estima que se generarán 0,2 ton/mes de estos residuos. El retiro de estos residuos será gestionado por una empresa especializada en estas labores y que cuente con todos los permisos necesarios para el desarrollo de esta actividad.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Contar con el PAS 142 aprobado. - Contar con el permiso de construcción y funcionamiento del patio de residuos peligrosos en la instalación de faena. - Almacenamiento temporal de los residuos peligrosos en la bodega habilitada (fase de construcción). - Registro actualizado de los residuos almacenamos y los retirados

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	por empresa autorizada. - Autorización sanitaria de la empresa que realiza el retiro y manejo de los residuos peligrosos. - Declaración de Residuos Peligrosos (RETC).
Forma de control y seguimiento	- Inspecciones visuales periódicas de la bodega y patio de residuos. - Implementación de chequeos y revisión de la vigencia de los contratos con las empresas externas autorizadas por la autoridad sanitaria que transportan y disponen los residuos peligrosos.

Tabla 9.2.7.2 Norma DS Nº 43/2016, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento sobre Almacenamiento de Sustancias Peligrosas	
Componente/materia:	Residuos peligrosos
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	En la etapa construcción del proyecto se emplearán sustancias consideradas como peligrosas, tales como combustible, pinturas y solventes.
Forma de cumplimiento	Las sustancias peligrosas se almacenarán en receptáculos cerrados herméticamente, resistentes a la presión y golpes, identificados y clasificados en conformidad a lo establecido en este reglamento y dependiendo de sus características y cantidades, debidamente rotulados, de acuerdo con lo establecido en la NCh 2129 Of 2004 y NCh 382 of 2004. La bodega cumplirá con las exigencias constructivas establecidas en los artículos 25, 40, 41 y todo aquel aplicable del párrafo III del citado reglamento, en relación con: - Cierre perimetral de paredes sólidas, resistentes a la acción del agua, incombustibles. - Piso sólido resistente estructural y químicamente, sobre el cual se levantará una caseta que será construida con materiales incombustibles, con techo liviano. - Contará con sistema automático de detección de incendios y otro manual de extinción. - Contar con pretil de contención con capacidad para contener el volumen del contenedor con mayor capacidad que se almacene en su interior. Se contará con las hojas de seguridad de cada sustancia peligrosa que se manipule y almacene, así como los registros y condiciones exigidas por la normativa vigente. Para el almacenamiento de estas sustancias se estima un área de 20 m2 para todo el recinto.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Autorización para el funcionamiento de la Bodega de almacenamiento. - Registro de Hojas de Seguridad de todas las sustancias peligrosas almacenadas en la faena. - Rotulación de los productos, según lo establecido en la NCh 2120 Of. 2004 y NCh 382 Of, 2004.
Forma de control y seguimiento	Inventario de sustancias peligrosas almacenadas en el Proyecto.

39.2.8 9.2.8. Fauna

Tabla 9.2.8.1 Norma Ley Nº 19.473/1996, Sustituye texto de la Ley N° 4.601, sobre Caza.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente/materia:	Fauna
Otros cuerpos legales asociados	DS Nº 5/98. Ministerio de Agricultura. Aprueba Reglamento de la Ley de Caza
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	La protección de la fauna silvestre de acuerdo con la Ley de Caza se cumple prohibiendo a través de cláusulas contractuales a los empleados y contratistas de la construcción de las obras la ejecución de la caza y/o captura de la fauna silvestre. Adicionalmente, se contempla la capacitación de los trabajadores en aspectos ambientales, tales como la prohibición estricta de la destrucción de madrigueras o nidos o de la recolección. En la etapa construcción se implementa además como medida ambiental voluntaria la perturbación controlada de reptiles, haciéndose cargo de eventuales efectos sobre ella en el área de influencia.
Indicador que acredita su cumplimiento	La documentación de las inducciones a los trabajadores
Forma de control y seguimiento	No aplica, sin perjuicio de la obligación del Titular de cumplir con el indicador previamente señalado y de exhibir los antecedentes necesarios a requerimiento de la SMA.

Tabla 9.2.8.2 Norma DS Nº 5/98. Ministerio de Agricultura. Aprueba Reglamento de la Ley de Caza	
Componente/materia:	Fauna
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	La protección de la fauna silvestre de acuerdo con el Reglamento de la Ley de Caza se cumple mediante prohibiendo a través de cláusulas contractuales a los empleados y contratistas de la construcción de las obras la ejecución de la caza y/o captura de la fauna silvestre. Adicionalmente, se contempla la capacitación de los trabajadores en aspectos ambientales, tales como la prohibición estricta de la destrucción de madrigueras o nidos o de la recolección. En la etapa construcción se implementa además como medida ambiental voluntaria la perturbación controlada de reptiles, haciéndose cargo de eventuales efectos sobre ella en el área de influencia.
Indicador que acredita su cumplimiento	La documentación de las inducciones a los trabajadores
Forma de control y seguimiento	No aplica, sin perjuicio de la obligación del Titular de cumplir con el indicador previamente señalado y de exhibir los antecedentes necesarios a requerimiento de la SMA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Tabla 9.2.8.3 Norma Ley N° 18.892 de 1989. Ley General de Pesca y Acuicultura.	
Componente/materia:	Fauna
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	El artículo 136 de la ley se cumple con las siguientes medidas tendientes a evitar daños al ecosistema acuático: - El material orgánico proveniente de las actividades de corta y despeje de vegetación se dispondrá en áreas debidamente habilitadas para ello, evitando que dicho material se disperse a cursos de agua cercanos por efecto del viento o arrastre por aguas lluvia. - Al realizar el escarpe y movimientos de tierra, se utilizarán prácticas que eviten la suspensión de material fino que pueda ser incorporado en los cursos de agua cercanos. Donde fuese necesario, se instalarán mallas tipo Rashell en los frentes de trabajo para evitar que material particulado se deposite en el curso de agua. - El desvío del cauce del río se realizará en las temporadas de estiaje, aprovechando los menores caudales, minimizando así efectos negativos por remoción de material del lecho. - El acopio de materiales de construcción se realizará fuera del cauce, en zonas habilitadas para ello. - Se utilizarán las técnicas constructivas que ocasionen el menor impacto posible en el aporte de material externo a la columna de agua, reduciendo así posibles efectos causados por aumentos de las concentraciones de sólidos en suspensión, valores de turbidez o incorporación de agentes contaminantes en el medio acuático. - Los residuos de construcción (escombros), excedentes de excavación (residuos de movimientos de tierra) se dispondrán en los botaderos de tal manera que no produzcan impactos negativos. Respecto de los botaderos, estos deberán cumplir con los siguientes aspectos: - Ubicación ajena de cursos de aguas - Una adecuada habilitación (levantamiento topográfico, nivelación del terreno, escarpe de material vegetal, etc.). - Correcta disposición y tipificación del material a depositar (evitando materiales que puedan constituirse en una fuente potencial de contaminación). - Adecuado funcionamiento, uso y cierre de los botaderos, incluyendo medidas de revegetación. - Las instalaciones sanitarias en los frentes de trabajo consistirán en baños químicos cuya mantención, limpieza y manejo de efluentes será encargado a algún contratista que preste este tipo de servicio, y que esté debidamente autorizado por la SEREMI de Salud de la Región de la Araucanía. La cantidad y localización de baños químicos, estará conforme a lo establecido en el Decreto Supremo Nº 594/99 del Ministerio de Salud. - Los residuos peligrosos serán almacenados en un sector alejado del cauce y debidamente habilitado para ello, el que contará con

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	una superficie impermeabilizada, elementos de contención de derrames, señalización afín, elementos de seguridad (extintores). Los residuos serán retirados por una empresa autorizada para su manejo, con una frecuencia determinada en función de la capacidad de carga del sitio de depósito. - Adecuado transporte y manejo de combustibles de acuerdo con las disposiciones del D. S. 379/86 “Reglamento Sobre Requisitos Mínimos de Seguridad para el Almacenamiento y Manipulación de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo, Destinados a Consumos Propios” y el D.S. 90/96 “Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, Refinación, Transporte y Expendio al Publico de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo”. - El almacenamiento de aceites y lubricantes se realizará en recintos cerrados especialmente habilitados para ello, en tambores y/o estanques herméticos, de acuerdo con lo establecido en el D.S. 379 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción de 1985. Ante posibles derrames, dichos recintos contarán con pretiles de contención y material como arena o aserrín para controlar derrames. El cumplimiento del artículo 168 de la Ley General de Pesca y Acuicultura se logra en la etapa de construcción permitiendo siempre el libre desplazamiento de la fauna acuático a través de los desvíos en el río que se construyen con ataguías en el cauce del río para la construcción. De esta manera se produce solamente una interferencia momentánea durante el proceso de construcción de los mismos debido al movimiento de materiales y maquinaría. Se informa que en toda la zona del proyecto no se detectó fauna íctica nativa, sino solamente una especie íctica introducida (Onchorhynchus mykiss o trucha arco iris). Es una especie asilvestrada, cuyas características de depreciación y de migración les permite un amplio rango de adaptación a cambios en el hábitat y movilidad. Se concluye que el área limitada de la intervención por el desvío durante la construcción y la alta movilidad de estos peces permiten que se ahuyentan al inicio de la construcción haciendo prescindible su rescate y relocalización. Por otra parte, dado que no se encontraron especies de crustáceos en categoría de conservación cercano a las zonas de intervención (bocatomas y restitución), se deduce que no serán requeridos medidas ambientales para la protección de los crustáceos.
Indicador que acredita su cumplimiento	By-pass construido y operativo.
Forma de control y seguimiento	No aplica, sin perjuicio de la obligación del Titular de cumplir con el indicador previamente señalado y de exhibir los antecedentes necesarios a requerimiento de la SMA.

Tabla 9.2.8.4 Norma D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca. Establece Veda Extractiva para Peces que Indica.	
Componente/materia:	Fauna
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o	Todas las obras del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

sustancias a la que aplica	
Forma de cumplimiento	Bocatoma Liucura La Bocatoma Liucura capta las aguas mediante una reja Coanda, lo que impide que la fauna íctica puede ingresar al sistema de aducción. Bocatoma Llancalil La Bocatoma Llancalil cuenta con diversos sistemas disuasorios que eviten la entrada de la fauna íctica al sistema de aducción: La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de peces adultos a la tubería de aducción. La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los individuos de fauna íctica a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes lenticos, lo que significaría que su presencia en la poza de la obra de captación será baja o nula. Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espante peces delante de la reja.
Indicador que acredita su cumplimiento	Supervisión de la instalación de las medidas indicadas
Forma de control y seguimiento	No aplica, sin perjuicio de la obligación del Titular de cumplir con el indicador previamente señalado y de exhibir los antecedentes necesarios a requerimiento de la SMA.

Tabla 9.2.8.5 Norma Procesos de clasificación de especies contenidos entre los Decretos Supremos 151/06 (primer proceso) al 38/15 (undécimo proceso), específicamente DS 151/2006; DS 50/2008; DS 51/2008; DS 23/2011; DS 33/2011; DS 41/2011; DS 42/2011; DS 19/2012; DS 13/2013; DS 53/2014; DS 38/2015 y DS 3/2016. Aprueban y Oficializan Clasificación de Especies según estado de Conservación.	
Componente/materia:	Fauna
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	El Proyecto contempla realizar un plan de perturbación controlada de las especies de reptiles previa al inicio de las tareas de construcción considerando su baja movilidad.
Indicador que acredita su cumplimiento	Documentación de la ejecución del plan de perturbación
Forma de control y seguimiento	No aplica, sin perjuicio de la obligación del Titular de cumplir con el indicador previamente señalado y de exhibir los antecedentes

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	necesarios a requerimiento de la SMA.

39.2.9 9.2.9. Flora

Tabla 9.2.9.1 Norma Ley Nº 20.283. Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal	
Componente/materia:	Flora
Otros cuerpos legales asociados	D.S. Nº 93/2008, Ministerio de Agricultura. Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Contar con el PAS 148 aprobado.
Forma de control y seguimiento	Se realizará el seguimiento y control de acuerdo con lo señalado en el PAS 148.

Tabla 9.2.9.2 Norma D.S. Nº 93/2008, Ministerio de Agricultura. Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal	
Componente/materia:	Flora
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	La forma de cumplimiento corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Contar con el PAS 148 aprobado.
Forma de control y seguimiento	Se realizará el seguimiento y control de acuerdo con lo señalado en el PAS 148.

Tabla 9.2.9.3 Norma R.E. Nº 133/2005 del Ministerio de Agricultura, Establece Regulaciones Cuarentenarias para el Ingreso de Embalajes de Madera. (Modificada mediante Resolución Exenta N° 2.859/2007, del Servicio Agrícola y Ganadero)	
Componente/materia:	Flora
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Forma de cumplimiento	El Titular exigirá que todo embalaje de madera, particularmente aquellos de 5 mm o más de grosor, que ingresen o estén en tránsito en el país derivado de las necesidades del Proyecto, cuenten con la certificación fitosanitaria de la autoridad competente que avale el tratamiento de las maderas usadas para el embalaje de productos, especialmente en lo que respecta a temperatura y dosis de tratamiento con bromuro de metilo de dichos embalajes, en los términos exigidos por las resoluciones descritas. Esta medida también será exigida a todo contratista que contemple el Proyecto. Para ello, se exigirá contractualmente a los contratistas, que la internación de equipos o maquinarias en embalajes de madera sea realizada bajo estrictas medidas de tratamiento fitosanitario en origen. Asimismo, en caso de sospecha de transmisión de plaga (según procedencia), el contratista solicitará inspección del SAG, o bien aplicará tratamientos fitosanitarios complementarios
Indicador que acredita su cumplimiento	Mantención de registro interno actualizado que contenga la información de los embalajes utilizados en el Proyecto, así como de cualquier tratamiento fitosanitario complementario que se llegue a efectuar.
Forma de control y seguimiento	Inspección de las certificaciones fitosanitarias de los embalajes de madera, además del chequeo periódico del registro interno.

39.2.10 9.2.10. Patrimonio cultural

Tabla 9.2.10.1 Norma Ley Nº 17.288. Ley Sobre Monumentos Nacionales	
Componente/materia:	Patrimonio cultural
Otros cuerpos legales asociados	D.S. Nº 484/90, Ministerio de Educación, Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	Sin perjuicio de no haber encontrado en el área de estudio del proyecto patrimonio cultural protegido, de encontrarse hallazgos arqueológicos durante la construcción del Proyecto, deberá detenerse cualquier obra susceptible de causar daño a dichos hallazgos y dar aviso inmediato al Consejo de Monumentos Nacionales, cumpliendo con lo establecido en el artículo 26 de la Ley Nº 17.288, sobre Monumentos Nacionales.
Indicador que acredita su cumplimiento	No aplica, salvo que se encuentren nuevos hallazgos.
Forma de control y seguimiento	No aplica, salvo que se encuentren nuevos hallazgos.

Tabla 9.2.10.2 Norma D.S. Nº 484/90, Ministerio de Educación, Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas	
Componente/materia:	Patrimonio cultural
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	Sin perjuicio de no haber encontrado en el área de estudio del proyecto patrimonio cultural protegido, de encontrarse hallazgos arqueológicos durante la construcción del Proyecto, deberá detenerse cualquier obra susceptible de causar daño a dichos hallazgos y dar aviso inmediato al Consejo de Monumentos Nacionales, cumpliendo con lo establecido en el artículo 26 de la Ley Nº 17.288, sobre Monumentos Nacionales.
Indicador que acredita su cumplimiento	No aplica, salvo que se encuentren nuevos hallazgos.
Forma de control y seguimiento	No aplica, salvo que se encuentren nuevos hallazgos.

39.2.11 9.2.11. Sustancias Peligrosas

Tabla 9.2.11.1 Norma D.S. Nº 43/2015, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento sobre Almacenamiento de Sustancias Peligrosas	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas
Otros cuerpos legales asociados	D.S. Nº 484/90, Ministerio de Educación, Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	Las sustancias peligrosas se almacenarán en receptáculos cerrados herméticamente, resistentes a la presión y golpes, identificados y clasificados en conformidad a lo establecido en este reglamento y dependiendo de sus características y cantidades, debidamente rotulados, de acuerdo con lo establecido en la NCh 2129 Of 2004 y NCh 382 of 2004. La bodega cumplirá con las exigencias constructivas establecidas en los artículos 25, 40, 41 y todo aquel aplicable del párrafo III del citado reglamento, en relación con: - Cierre perimetral de paredes sólidas, resistentes a la acción del agua, incombustibles. - Piso sólido resistente estructural y químicamente, sobre el cual se levantará una caseta que será construida con materiales incombustibles, con techo liviano. - Contará con sistema automático de detección de incendios y otro manual de extinción. - Contar con pretil de contención con capacidad para contener el volumen del contenedor con mayor capacidad que se almacene en su interior. Se contará con las hojas de seguridad de cada sustancia peligrosa que se manipule y almacene, así como los registros y condiciones exigidas por la normativa vigente. Para el almacenamiento de estas sustancias se estima un área de 20 m2 para todo el recinto.
Indicador que acredita su cumplimiento	- El funcionamiento de la Bodega de almacenamiento. - Registro de Hojas de Seguridad de todas las sustancias peligrosas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	almacenadas en la faena. - Rotulación de los productos, según lo establecido en la NCh 2120 Of. 2004 y NCh 382 Of, 2004.
Forma de control y seguimiento	Inventario de sustancias peligrosas almacenadas en el Proyecto.

39.2.12 9.2.12. Instalaciones eléctricas

Tabla 9.2.12.1 Norma D.F.L N° 4/07 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la D.F.L N° 1/82 del Ministerio de Minería, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica	
Componente/materia:	Instalaciones eléctricas
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N° 327/97 del Ministerio de Minería. Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	El Proyecto cumplirá lo establecido en el régimen de concesiones eléctricas, a lo que se pueden someter las centrales de generación de energía, en todo momento. El Proyecto dará fiel cumplimiento a las exigencias establecidas en la presente Ley en todo momento, en relación con los aspectos técnicos que permitan asegurar la seguridad de las personas y sus bienes, el respeto por la propiedad privada y contribuir a la preservación del entorno natural en que se inserta.
Indicador que acredita su cumplimiento	Contar con los permisos y autorizaciones aplicables.
Forma de control y seguimiento	Contar con registros disponibles internos de revisión de los permisos y autorizaciones.

Tabla 9.2.12.2 Norma D.S. N° 327/97 del Ministerio de Minería. Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos.	
Componente/materia:	Instalaciones eléctricas
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	Las especificaciones técnicas del Proyecto y las actividades durante todas sus fases se regirán por lo descrito en esta ley, considerando en el diseño de operación y el desarrollo de los sistemas de transmisión estas exigencias legales, como lo son la franja de seguridad, la altura de los conductores y la puesta a tierra de las estructuras.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Decreto de concesión eléctrica, otorgado por el Ministerio de Energía. - Reducción a escritura pública el decreto de otorgamiento de la concesión. - Aviso a la SEC sobre la puesta en servicio del Proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Forma de control y seguimiento	Contar con registros disponibles internos de revisión de los permisos y autorizaciones.

Tabla 9.2.12.3 Norma D.S. N° 4.188/1955, Ministerio del Interior. Aprueba el Reglamento de instalaciones eléctricas de corrientes fuertes.	
Componente/materia:	Instalaciones eléctricas
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	El Proyecto considera instalaciones eléctricas, por lo tanto, las actividades requeridas para el desarrollo de estos se realizarán de acuerdo con esta norma. Las instalaciones serán ejecutadas y mantenidas de manera de evitar todo peligro para las personas y no ocasionar daños a terceros.
Indicador que acredita su cumplimiento	Cumplimiento de la normativa y el registro de los permisos asociados a ella.
Forma de control y seguimiento	Contar con registros disponibles internos de revisión de los permisos y autorizaciones.

Tabla 9.2.12.4 Norma NSG 8. E.n. 75 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, que aprueba tensiones normales para sistemas e instalaciones.	
Componente/materia:	Instalaciones eléctricas
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	El Proyecto considera instalaciones eléctricas de alta tensión, por lo tanto, las actividades requeridas para el desarrollo de estos se realizarán de acuerdo con esta norma, es decir, se cumplirá con los valores normales de tensión máxima de equipo y de tensión nominal del sistema. Las instalaciones serán ejecutadas y mantenidas de manera de evitar todo peligro para las personas y no ocasionar daños a terceros.
Indicador que acredita su cumplimiento	Cumplimiento de la normativa y el registro de los permisos asociados a ella.
Forma de control y seguimiento	Contar con registros disponibles internos de revisión de los permisos y autorizaciones.

Tabla 9.2.12.5 Norma D.S. N° 291/2007, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Aprueba Reglamento que establece la estructura, funcionamiento y financiamiento de los Centros de Despacho Económico de Carga (CDEC).	
Componente/materia:	Instalaciones eléctricas
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la	Construcción y operación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

que aplica o en la que se dará cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	La actividad puesta en servicio comprende varias etapas, como la certificación y comisionamiento de los elementos de protección con que cuenta la central, la línea de conexión donde se conecta el Proyecto; la coordinación con el CDEC y el propietario de las instalaciones de transmisión a las cuales se conectará la central, configuración de equipos eléctricos y finalmente la sincronización de la central a la red eléctrica.
Indicador que acredita su cumplimiento	Cumplimiento de la normativa y el registro de los permisos asociados a ella.
Forma de control y seguimiento	Contar con registros disponibles internos de revisión de los permisos y autorizaciones.

39.2.13 9.2.13. Combustible

Tabla 9.2.13.1 Norma D.S. Nº 160/2008. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción, Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos.	
Componente/materia:	Combustible
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	La maquinaria pesada que se mantendrá en faena y será cargada con camiones de combustible autorizados provenientes de una estación de servicio local autorizada, con la frecuencia requerida según las necesidades de construcción. La entrega de combustible a los vehículos en la obra se hará mediante bombas y surtidores. El combustible por almacenar en este sector corresponde al necesario para el funcionamiento de los grupos electrógenos del Proyecto durante la fase de construcción y posterior la fase de operación. La cantidad de combustible máximo almacenado serán 1.000 litros. La superficie del área de almacenamiento de combustible estará cubierta y contará con un piso de concreto impermeable para evitar la contaminación del suelo por posibles derrames. El área para almacenamiento de combustibles, y la cantidad de combustible almacenado, cumplirá con las normas de seguridad mínimas para el almacenamiento de combustibles. El titular cumplirá con las disposiciones en materia de seguridad que se indican en el presente reglamento.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Inspección visual en la Instalación de faenas del Proyecto. - Contrato de prestación de servicios con empresa autorizada para el transporte de combustible. Se le exigirá contractualmente que cumpla con las exigencias normativas de salud y seguridad aplicables durante el transporte y la descarga.
Forma de control y	Registro de guías de despacho de combustible disponibles en faena.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

seguimiento	Contar con registros disponibles internos de revisión de los permisos y autorizaciones.

39.2.14 9.2.14. Vialidad y transporte

Tabla 9.2.14.1 Norma D.F.L. N° 1/2007. Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones, y de Justicia. Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito.	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	Los vehículos empleados por el Titular, así como por terceros, cumplirán en todo momento con la normativa vigente, lo cual se podrá verificar mediante simple inspección y por medio de las exigencias estipuladas de manera contractual con los terceros. Además, se exigirá a todo personal que conduzca vehículos asociados al Proyecto su licencia de conducir vigente. En caso de requerirse el transporte de maquinarias u otros objetos indivisibles, que excedan los pesos o dimensiones permitidos, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad, junto con el pago previo de los derechos respectivos.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Mediante simple inspección visual, se podrá ver que los vehículos cumplan con la normativa vigente, así como los conductores. - Corresponderá a la autorización por parte de la Dirección de Vialidad en el caso que se requiera el transporte de maquinarias u otros objetos indivisibles que excedan los pesos o dimensiones permitidos.
Forma de control y seguimiento	- Registro de vehículos de carga que ingresen al proyecto. - Registro de las autorizaciones para el transporte de carga sobredimensionada, de ser necesario.

Tabla 9.2.14.2 Norma D.F.L. N° 850/97, Ministerio de Obras Públicas. Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley Orgánica Nº 15.840, de 1964, y del D.F.L. N° 206/60, de 1960, sobre Construcción y Conservación de Caminos.	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	En el uso de caminos públicos, se dará cumplimiento a lo señalado en el DFL 850/97, especialmente, a sus artículos 30° y 41° citados solicitando las autorizaciones que proceda para el caso que se excedan los pesos máximos permitidos o sea necesario abrir algún camino nuevo que conecte con caminos bajo la tuición del MOP. En caso de requerirse el transporte de maquinarias u otros objetos indivisibles, que excedan los pesos o dimensiones permitidos, se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad, junto con el pago previo de los derechos respectivos. Se solicitarán todas las autorizaciones correspondientes para el atravieso de caminos públicos o cualquier otra obra sobre dichas vías que se requiere con ocasión de la ejecución del Proyecto. Para dichos efectos, se presentarán los proyectos a la Dirección de Vialidad para su aprobación. El Titular exigirá contractualmente a los contratistas que presten el servicio, el cumplimiento a los permisos y autorizaciones contenidas en este Decreto, y hará el seguimiento de estricto cumplimiento. Se mantendrá un registro interno los permisos, en caso de que sea necesario solicitarlos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro interno de dichos permisos, en caso de que sea necesario solicitarlos.
Forma de control y seguimiento	- Registro de vehículos de carga que ingresen al proyecto. - Registro de las autorizaciones para el transporte de carga sobredimensionada, de ser necesario.

Tabla 9.2.14.3 Norma D.S. N° 19/84, Ministerio de Obras Públicas. Deroga Decreto N° 1.117, de 1981.	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	Los vehículos empleados por la Titular, así como por terceros, cumplirán en todo momento con la normativa vigente, lo cual se podrá verificar mediante simple inspección y por medio de las exigencias estipuladas de manera contractual con los terceros. En caso de requerirse el transporte de maquinarias u otros objetos indivisibles, que excedan los pesos o dimensiones permitidos, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad, junto con el pago previo de los derechos respectivos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización por parte de la Dirección de Vialidad, en el caso que se requiera el transporte de maquinarias u otros objetos indivisibles, que excedan los pesos o dimensiones permitidos.
Forma de control y seguimiento	- Registro de vehículos de carga que ingresen al proyecto. - Registro de las autorizaciones para el transporte de carga sobredimensionada, de ser necesario.

Tabla 9.2.14.4 Norma D.S. Nº 298/94. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos.	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que	Todas las obras del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

aplica	
Forma de cumplimiento	La Titular dará cumplimiento en todo momento a la normativa vigente, lo cual se podrá verificar mediante la revisión de los contratos vigentes con terceros, a quienes se les exigirá cumplir con la normativa vigente, y por simple inspección visual.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro interno de los contratos vigentes con terceros.
Forma de control y seguimiento	Inspección visual y chequeo de registro interno.

Tabla 9.2.14.5 Norma D.S. Nº 75/87, Ministerio de Transportes. Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica.	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	Los vehículos empleados por el Titular, así como por terceros, cumplirán en todo momento con la normativa vigente, lo cual se podrá verificar mediante simple inspección y por medio de las exigencias estipuladas de manera contractual con los terceros.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro interno de los contratos vigentes con terceros.
Forma de control y seguimiento	Inspección visual y chequeo de registro interno.

Tabla 9.2.14.6 Norma D.S. Nº 158/80, Ministerio de Obras Públicas. Fija el Peso Máximo de los Vehículos que Pueden Transitar por Caminos Públicos.	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	Para el cumplimiento de la norma, los camiones a utilizar se ajustarán a las dimensiones establecidas. Para el tránsito por los puentes Huife y La Petita, se respetarán los límites de peso indicados. (10 y 15 Ton, respectivamente). En el caso que sea necesario transportar equipos o maquinarias que por su tamaño impliquen el exceso de las medidas señaladas, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad y se comunicará lo pertinente a Carabineros de Chile. Se mantendrá un registro interno de dichos permisos, en caso de que sea necesario solicitarlos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Corresponderá a la autorización por parte de la Dirección de Vialidad en el caso que se requiera transportar equipos que por su tamaño impliquen el exceso de las medidas señaladas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Forma de control y seguimiento	Registro de las autorizaciones para el transporte de carga sobredimensionada, de ser necesario.

Tabla 9.2.14.7 Norma Resolución Nº 1/95, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica.	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	Para el cumplimiento del artículo 1º de la norma los camiones a utilizar se ajustarán a las dimensiones límite establecidas. En el caso que sea necesario transportar equipos que por su tamaño impliquen el exceso de las medidas señaladas, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad y se comunicará lo pertinente a Carabineros de Chile. Se mantendrá un registro interno de dichos permisos, en caso de que sea necesario solicitarlos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Corresponderá a la autorización por parte de la Dirección de Vialidad en el caso que se requiera transportar equipos que por su tamaño impliquen el exceso de las medidas señaladas.
Forma de control y seguimiento	Registro de las autorizaciones para el transporte de carga sobredimensionada, de ser necesario.

Tabla 9.2.14.8 Norma D.S. Nº 80/2004, Ministerio de Transportes. Reglamenta el Transporte Privado Remunerado de Pasajeros	
Componente/materia:	Vialidad y transporte
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	Los vehículos empleados por la Titular, así como por terceros, cumplirán en todo momento con la normativa vigente, lo cual se podrá verificar mediante la revisión de la autorización correspondiente otorgada por la autoridad. Se exige su cumplimiento por medio de las exigencias estipuladas de manera contractual con los terceros.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización correspondiente de los vehículos utilizados en el Proyecto.
Forma de control y seguimiento	No aplica, sin perjuicio de la obligación del titular de cumplir con el indicador previamente señalado, y de exhibir los antecedentes necesarios a requerimiento de la SMA.

39.2.15 9.2.15. Ordenamiento territorial

Tabla 9.2.15.1 Norma D.F.L. Nº458/75, Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente/materia:	Ordenamiento territorial
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N°47/92, Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2.1.29 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), las obras de infraestructura energética se entenderán siempre admitidas. El Titular deberá cumplir con las disposiciones establecidas en el artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcción, referidas a las construcciones en zonas rurales, para lo cual solicitará la autorización del Informe Favorable para la Construcción (IFC) contenida en el artículo 160 del Reglamento del SEIA, para la construcción del Edificio de Control y del Centro de Control y Seguridad entre otras edificaciones.
Indicador que acredita su cumplimiento	Contar con el Informe Favorable para la Construcción IFC aprobado, de acuerdo con lo contenido en el artículo 160 del Reglamento del SEIA.
Forma de control y seguimiento	Registro disponible de IFC aprobado.

Tabla 9.2.15.2. Norma D.S. N°47/92, Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)	
Componente/materia:	Ordenamiento territorial
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	El Proyecto se localiza fuera del límite urbano establecido por el Plan Regulador de la comuna de Pucón, situándose su emplazamiento en una zona rural. Conforme lo dispone el artículo 2.1.29°, de la OGUC, las obras de infraestructura, en este caso energética, siempre se entenderán admitidas. Por consiguiente, el Proyecto deberá dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en el artículo 55° de la Ley General de Urbanismo y Construcción, referidas a las construcciones en zonas rurales. Para esto el Titular solicita la autorización del Informe Favorable para la Construcción contenida en el artículo 160° del Reglamento del SEIA, respecto a la construcción de la Casa de Máquinas y otras edificaciones necesarias.
Indicador que acredita su cumplimiento	Contar con el Informe Favorable para la Construcción IFC aprobado, de acuerdo con lo contenido en el artículo 160 del Reglamento del SEIA.
Forma de control y seguimiento	Registro disponible de IFC aprobado. Contar con registros disponibles internos de revisión de los permisos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	y autorizaciones.

39.2.16 9.2.16. Explosivos

Tabla 9.2.16.1 Norma D.S. 400/1978 del Ministerio de Defensa Nacional, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 17.798 sobre Control de Armas.	
Componente/materia:	Explosivos
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N° 83/2007, Ministerio de Defensa Nacional. Aprueba reglamento complementario de la Ley N° 17.798, sobre Control de Armas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	El Proyecto contempla eventualmente el uso de explosivos en su fase de construcción, para lo cual – en su caso – se contratará a una empresa especializada en tronaduras que tenga las autorizaciones correspondientes de la Dirección General de Movilización Nacional de acuerdo con la normativa legal vigente. Cabe señalar que el Proyecto no cuenta con un polvorín propio, dado que no almacena explosivos. En las obras con explosivos se cumplirá con toda la normativa legal vigente, incluida la señalética. Finalmente, no se permitirá el ingreso a personal no autorizado y los explosivos serán manipulados sólo por personal capacitado y con autorización.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Contar con la autorización para el empleo de explosivos, de acuerdo con la normativa vigente. - Contar además con un registro conformado por la copia de los permisos, las licencias y las autorizaciones vigentes.
Forma de control y seguimiento	- Inspección visual a las instalaciones - Mantención de un registro de permisos y autorización sobre la empresa encargado de los explosivos.

Tabla 9.2.16.2 Norma D.S. N° 83/2007, Ministerio de Defensa Nacional. Aprueba reglamento complementario de la Ley N° 17.798, sobre Control de Armas.	
Componente/materia:	Explosivos
Otros cuerpos legales asociados	N/A
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	El Proyecto contempla eventualmente el empleo de explosivos en su fase de construcción, para lo cual se solicitarán las autorizaciones procedentes a la Dirección General de Movilización Nacional, de conformidad con la normativa. La contratista se encontrará inscrita como consumidor habitual de explosivos, quedando habilitada para adquirirlos. El Proyecto no contempla la construcción de un polvorín. El manejo de explosivos cumplirá con todas las exigencias de diseño, construcción y mantenimiento previstas en la normativa legal vigente, incluidas las relativas a su acceso y señalética.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Las personas a cargo contarán con autorización para manipular explosivos y se llevará un libro de existencias, en que se anotará la recepción, entrega y devolución de los explosivos para las faenas. Finalmente, no se permitirá el ingreso a personal no autorizado y los explosivos serán manipulados sólo por personal capacitado y con licencia al día. Respecto al transporte de los explosivos, este se hará de acuerdo con lo estipulado en la presente normativa, sin desmedro de otras vigentes, cumpliendo y dando aviso a las autoridades respectivas, contando por lo tanto con Guías de Libre Tránsito. La cual será presentada oportunamente para control de las autoridades.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Contar con la autorización para el empleo de explosivos, de acuerdo con la normativa vigente. - Contar además con un registro conformado por la copia de los permisos, las licencias y las autorizaciones vigentes.
Forma de control y seguimiento	- Inspección visual a las instalaciones - Mantención de un registro de permisos y autorización sobre la empresa encargado de los explosivos.

40 PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

40.1 Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

Los permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental aplicables al proyecto son los siguientes:

40.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación

Tabla 40.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Monitoreos de fauna ícitca by-pass, ingreso de fauna ícitca canal de aducción y seguimiento biota acuática a ríos Llancalil y Liucura.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Se detectó en toda la zona del proyecto y en todas las campañas en 2013, 2016, 2017, 2018 y 2019 solamente la especie salmonidea Oncorhynchus mykiss, no encontrándose en ningún caso fauna íctica nativa. Sin embargo, se solicita el PAS 119 para realizar pesca de investigación relacionada con el seguimiento de la condición íctica de los tramos intervenidos de los río Llancalil y Liucura; el monitoreo del funcionamiento del by-pass y el monitoreo de ingreso de fauna íctica a las obras de aducción.
Pronunciamiento del órgano competente	Anexo 15 de la Adenda 2

40.2 Permisos ambientales sectoriales mixtos

Los permisos ambientales sectoriales mixtos aplicables al proyecto son los siguientes:

40.2.1 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza

Tabla 40.2.1 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza según se establece en el artículo 138 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual	Construcción, operación y cierre

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

corresponde	
Parte, obra o acción a la que aplica	Obras de tratamiento y disposición de aguas servidas.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Etapa de construcción Para el tratamiento de las aguas provenientes de los baños, duchas y otras áreas de la instalación de faenas se dispondrá de una fosa séptica con capacidad para la dotación máxima de 50 personas que permitirá la depuración de aguas servidas con carga de contaminación bajas y disposición de las aguas servidas mediante zanjas de infiltración. Etapa de operación En la zona de la Casa de Máquinas se instalará una fosa séptica de menores dimensiones con capacidad para 6 personas que permita la depuración de las aguas servidas que se producirán durante la etapa de operación de ésta y un pozo de infiltración. Etapa de cierre Para el tratamiento de las aguas provenientes de los baños, duchas y otras áreas de la instalación de faenas se dispondrá de una fosa séptica con capacidad para la dotación máxima de 40 personas que permitirá la depuración de aguas servidas con carga de contaminación bajas y disposición de las aguas servidas mediante zanjas de infiltración.
Pronunciamiento del órgano competente	Acápite 3.3.1 de la DIA

40.2.2 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase

Tabla 40.2.1 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Instalación de faenas y zona de acopio
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Etapa de construcción El proyecto contará con lugares específicos para la acumulación transitoria de los residuos sólidos. Estos sitios de almacenamiento temporal estarán ubicados en la instalación de faenas, constituyendo sectores independientes, para su almacenamiento en forma separada. Los residuos domésticos e industriales sólidos quedarán debidamente confinados, segregados e identificados, para posteriormente ser recolectados, transportados y depositados por una empresa contratista que los llevará a un lugar autorizado. Etapa de operación En la fase de operación habrá generación de residuos domésticos e industriales no peligrosos. Los residuos domésticos serán dispuestos en contenedores segregados y almacenados en la zona de acopio para ese fin. En caso de residuos industriales no peligrosos, éstos serán retirados de forma inmediata por empresas autorizadas. En la figura abajo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	se encuentra el plano con la zona para acopio de residuos domésticos e industriales no peligrosos.
Pronunciamiento del órgano competente	Acápite 3.3.2 de la DIA

40.2.3 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos

Tabla 40.2.1 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Instalación de faenas y zona de acopio
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El proyecto contempla la generación de residuos peligroso durante las fases de construcción y operación; sin embargo, los generados en la etapa de operación serán retirados inmediatamente, por lo que no se contempla una bodega de almacenamiento temporal en la operación. Etapa de construcción Los residuos sólidos peligrosos se almacenarán en un espacio destinado para tal fin. Los residuos serán retirados por una empresa autorizada. La frecuencia del retiro será de una vez a la semana o en su defecto con una frecuencia máxima de 6 meses, dando cumplimiento con lo establecido en D.S. 148/04 del Minsal.
Pronunciamiento del órgano competente	Acápite 3.3.3 de la DIA y Anexo 6.2 de la Adenda 1

40.2.4 Permiso para corta de bosque nativo

Tabla 40.2.1 Permiso para corta de bosque nativo según se establece en el artículo 148 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las obras
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El lugar de emplazamiento del proyecto tendrá una superficie temporal intervenida de aproximada 24,82 ha, de las cuales 21,43 has. corresponden a áreas de bosque nativo. El proyecto estará compuesto por una bocatoma en el río Liucura, una bocatoma en el río Llancalil, una tubería de aducción enterrada, una cámara de carga, tubería en presión rápido de descarga, una casa de máquinas y una conexión eléctrica de 75 m de longitud conectando a la red de distribución existente. La reforestación, se realizará en una zona por definir de forma sectorial, en un terreno de Aptitud Preferentemente Forestal considerando una reforestación con una superficie equivalente al área de corta (21,34 ha). Las especies por utilizar serán del mismo tipo forestal intervenido.
Pronunciamiento del órgano competente	Anexo 4 de la Adenda 2

40.2.5 Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas

Tabla 40.2.1 Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas según se establece en el artículo 155 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Parte, obra o acción a la que aplica	Los acueductos del proyecto con una capacidad de porteo de más de 2 m^3/s.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<u>Descripción del proyecto</u> El proyecto tiene dos captaciones, una sobre el río Liucura y otra sobre el río Llancalil. Ambas bocatomas se encuentran en una cota de aproximadamente 760 m.s.n.m. desviando el agua de los dos ríos y devolviéndolo al río Liucura en un punto de restitución que se ubica unos 150 m aguas arriba de la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil en una altura de aproximadamente 651 m.s.n.m. La bocatoma Liucura capta las aguas mediante una reja Coanda con un caudal de diseño de 3,5 m^3/s y las deriva a una tubería de aducción con escurrimiento a pelo libre y un diámetro de 1,8 m con una longitud de 3.301 m con una pendiente de 0,00095 m/m hacía la cámara de carga. En el caso de la bocatoma Llancalil las aguas serán captadas lateralmente con un caudal de diseño de 4,2 m^3/s. La tubería de aducción Llancalil tiene un diámetro de 2,0 m, una longitud de 1.264 m, una pendiente de 0,0008 m/m y es también de escurrimiento a pelo libre. La cámara de carga se encuentra al final de las tuberías de aducción. Sirve como decantados para sedimentos finos, así como de enlace entre el escurrimiento libre de la aducción y el sistema en presión. La cámara de carga está equipada con un vertedero lateral de emergencia con rápido de descarga y disipador de energía. La tubería en presión de PRFV tiene un diámetro de 1,6 m y se instala enterrada. Se conecta con una bifurcación en acero con las turbinas que serán instaladas en la Casa de Máquinas. La descarga es a través de un canal de restitución de hormigón al río Liucura. <u>Análisis del comportamiento de la calidad de agua en la situación sin proyecto y con proyecto</u> En la condición actual (sin proyecto) la calidad de agua de los ríos Liucura y Llancalil ha sido determinada para la caracterización de la calidad de agua superficial del proyecto. Se seleccionaron 3 estaciones de muestreo de agua, dos en el río Liucura (bocatoma y restitución) y una en el río Llancalil (bocatoma), considerando estos puntos representativos de los cursos de agua y del área de intervención que involucra el proyecto. Los resultados de los análisis de agua están dentro de los requerimientos determinados en la NCh. 1.333 para los usos de Riego, Vida Acuática, Estético y Recreativo en todos los parámetros analizados. En general, no se obtuvo un patrón característico de las condiciones de los parámetros analizados, conforme se avanza longitudinalmente el cauce, por lo que no se observaron particularidades en algunos tramos de los ríos ni condiciones que limiten el establecimiento de comunidades biológicas. La composición de los sustratos durante las campañas corresponde principalmente al tipo arenoso, con un bajo contenido de nutrientes (fósforo y nitrógeno), así como una baja concentración de materia orgánica. Ambos ríos se presentan en el área de influencia del proyecto como un extenso ritron con porciones de pozones que superan los 50 cm de profundidad, antecedidos por caídas turbulentas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	asociadas a los fondos rocosos. Mientras que la bocatoma Llancalil se ubica en una zona de roca, la bocatoma Liucura y la restitución se encuentran en zonas con presencia de sustrato de bolones y clastos insertos en una matriz de grava. Durante la fase de construcción, las actividades más relevantes serán el levantamiento de las obras civiles, movimiento de áridos y desvíos de los cursos de agua. Se considera que estas actividades no tendrán un efecto de contaminación o alteración significativa de la calidad de las aguas aplicando una serie de medidas. La operación de la central (situación con proyecto) no cambia la calidad de las aguas dado que la central hidroeléctrica no contamina las aguas y devuelva las aguas captadas en la misma calidad y cantidad al río. Durante la fase de cierre, en caso de que sucediera, debido a la demolición y desarme de obras civiles, es posible que aumente temporalmente el material arrastrado por el río, por remoción de sedimentos del lecho y de materiales de dichas actividades. Se aplicarán una serie de medidas para evitar una afectación de la calidad de las aguas.
Pronunciamiento del órgano competente	Acápite 3.3.5 de la DIA y Anexo 6.4 de la Adenda 1

40.2.6 Permiso para efectuar modificaciones de cauce

Tabla 40.2.1 Permiso para efectuar modificaciones de cauce según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Obra de descarga y cruces de quebradas
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<u>Obra de descarga</u> La obra de descarga consiste en un canal abierto revestido con hormigón y tiene una longitud de aproximadamente 50 m. El canal trabaja en escurrimiento libre con un pendiente de fondo i = 0,001. Tiene un ancho de 3,2 m y su emplazamiento comienza en la cota de fondo de 648,43 m.s.n.m. mientras culmina antes de la obra de entrega en la cota de fondo de 648,38 m.s.n.m. <u>Cruces de quebradas</u> Se proyectan obras de modificación de cauces sobre las quebradas naturales en el lugar donde las quebradas /vertientes atraviesan la tubería de aducción Liucura. El primer paso de la construcción que afecta los cauces de las quebradas será la excavación de un camino temporal en la altura de la tubería de aducción. En esta intervención se implementan tuberías de hormigón o HDPE debajo del camino, permitiendo el continuo hídrico de las quebradas. Considerando el caudal limitado que tienen las vertientes, se elige esta solución dado que es apta para proteger las aguas de las vertientes de sedimentos y turbidez cuando pasan vehículos por el camino de acceso. En un segundo paso se construye el cruce de la tubería de aducción con la quebrada. Antes de iniciar estos trabajos se implementan obras de desvío de las quebradas (siempre y cuando están con algún caudal) que permiten trabajar en el cruce en seco.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Finalmente se proyectan obras de protección sobre las tuberías enterradas que consisten de un perfil trapecial con un ancho de fondo de 2,5 m restaurando el cauce original asimilando su forma natural antes de la intervención. Se considera un revestimiento del cauce en el área de la tubería con una longitud aproximada de 15 y 17 m, instalando un enrocado con peso mínimo de Wc = 100 kg consolidado con hormigón. En ambos casos, en la obra de descarga, así como las cruces de quebradas, se determinan una serie de medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas durante la construcción. De esta manera se evita una afectación de la calidad de las aguas.
Pronunciamiento del órgano competente	Anexos 6.5 y 6.6 de la Adenda 1

40.2.7 Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales

Tabla 40.2.1 Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales según se establece en el artículo 157 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Bocatoma Liucura, Bocatoma Llancalil y Quebradas
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Bocatoma Liucura: En la zona de la bocatoma Liucura el río Liucura se ubica al lado del camino público en un valle amplio con una pendiente media de 2,1% donde el río Liucura inunda ocasionalmente la planicie al lado derecho, situación que se da en crecidas cuando se producen caudales altos en el río Liucura. La zona de defensa fluvial donde se proyecta instalar la bocatoma es una terraza fluvial, limitado al lado derecho por el camino público y al lado derecho por una pradera parcialmente cubierta con árboles. La única infraestructura cercano es el camino público, que quedaría completamente fuera de la zona de influencia del río. La bocatoma Liucura consta de una barrera fija transversal en el río Liucura con captación de aguas mediante reja Coanda. Consta de los siguientes elementos: al lado derecho del río se ubica un canal de entrega del caudal ecológico y un by-pass de fauna acuática. A su izquierda se encuentra la captación de aguas con un ancho de 15,0 m y una altura de 1,20 m. Al lado izquierdo de la captación se ubica una barrera fija con un ancho de 15,0 m y una altura de 1,50 m. Debajo de la barrera fija se encuentra un canal sumidero que lleva las aguas captadas hacía el sistema de aducción. En este punto no existen obras de arte existentes en el cauce del río Liucura. Bocatoma Llancalil: En la zona de la bocatoma Llancalil el río Llancalil se ubica en una zona angosta donde en las laderas y en el lecho del río aparecen rocas. Es una zona en la cual el río pasa de un valle ancho a un cajón angosto con acantilados de altura en ambas riberas. El río tiene en esta zona una pendiente media de 4,5%. Mientras una crecida ocasionalmente inunda una parte del valle ancho que se ubica aguas arriba, no sucede lo mismo con la zona donde se localiza la bocatoma. En el lugar de la bocatoma Llancalil no existe

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	infraestructura cercana. La bocatoma Llancalil abarca una barrera móvil, canal desripiador y una obra de toma convencional. La barrera móvil tiene un solo paño con un largo de 11,8 m y una altura de 1,55 m. Se instala una barrera con clapeta abatible operado con un sistema hidráulico. Al lado izquierdo de la barrera móvil se encuentra un canal de entrega de caudal ecológico y by-pass para fauna acuática. El canal desripiador a su vez se encuentra al lado derecho de la clapeta. A su lado derecho se encuentra a su vez la captación. En ambos casos se determinan una serie de medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas durante la construcción. De esta manera se evita una afectación de la calidad de las aguas. Cruce de Quebradas: Las obras proyectadas consisten en el atravieso de 5 quebradas por un camino de construcción (camino 3) y una tubería de aducción ubicadas en el trayecto de la aducción Liucura, entre la bocatoma Liucura y la cámara de carga. Las obras se justifican por la necesidad de mantener la continuidad y seguridad de las tuberías de aducción de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil en el punto donde la tubería cruza los cauces y garantizar al mismo tiempo la no alteración significativa del escurrimiento y de los procesos erosivos naturales del cauce y la no contaminación de las aguas.
Pronunciamiento del órgano competente	Para obras de bocatoma: Anexos 6.5 y 6.6 de la Adenda 1 y cálculos hidráulicos en el Anexo 3.2 de la DIA. Para cruce de quebradas: Anexo 16 de Adenda 2.

40.2.8 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos

Tabla 40.2.1 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos según se establece en el artículo 160 del Reglamento del SEIA

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Casa de Máquinas, casas oficina operadores y ciertas obras temporales de la instalación de faena.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El proyecto no contempla subdivisiones ni urbanizaciones sino considera la ejecución de obras y partes temporales y permanentes. Las obras temporales abarcan las instalaciones de faena con sus oficinas, bodegas etc. mientras las obras permanentes son la Casa de Máquinas y la casa oficina del operador. En la tabla se indican las superficies por las cuales se solicitará el Informe de Cambio de Uso de Suelo:

Temporalidad	**Instalación**	**Superficie**
Temporales	Oficinas	60 m^2
	Instalaciones de habitabilidad	30 m^2
	Almacén de residuos peligrosos	9 m^2
	Área acopio residuos	15 m^2
	Comedores	60 m^2

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

		Bodegas	15 m^2
	Subtotal instalaciones temporales		**189 m^2**
	Permanentes	Edificación casa de máquinas	300 m^2
		Casa oficina operador	150 m^2
	Subtotal instalaciones permanentes		**450 m^2**
	Total superficie		**639 m^2**
Pronunciamiento del órgano competente	Acápite 3.3.7 de la DIA		

41 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

41.1 Compromiso ambiental voluntario

El Titular del proyecto ha propuesto los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

41.1.1 Compromiso ambiental voluntario: Humectación de Caminos

Tabla 41.1.1 Compromiso ambiental voluntario Humectación de Caminos	
Impacto asociado	Afectación temporal de calidad de aire
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo es reducir la emisión de material particulado debido al tránsito vehicular asociado al paso de vehículos durante la construcción y cierre Descripción: Se procederá a humectar los caminos no pavimentados en sus tramos poblados mediante camiones aljibe. Justificación: Protección del polvo resuspendido para la población local que reside cercano al camino S-907 en sus partes sin pavimento.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La ruta S-907 en sus partes no pavimentados con viviendas cercanos a la ruta y caminos internos cercanos a viviendas. (DIA, capítulo 1, Figura 1-72) Forma: Se implementa con una frecuencia de 1 a 3 veces diarios (detalles en DIA, cap. 1.5.2.1). Oportunidad de Implementación: En cualquier época del año, siempre que los caminos efectivamente se encuentran secos.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro del riego en días secos.
Forma de control y seguimiento	Inspección visual en la ruta especialmente en período estival.

41.1.2 Compromiso ambiental voluntario: Estabilidad de geoformas taludes de botaderos

Tabla 41.1.1 Compromiso ambiental voluntario Estabilidad y geoformas taludes de botaderos	
Impacto asociado	Alteración de geoformas
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo es evitar alteraciones en las nuevas geoformas locales y asegurar la estabilidad de taludes. Descripción: Se procederá a generar geoformas acordes al entorno e instrucciones del supervisor geotécnico. Justificación: Se evita la generación de problemas como erosión, derrumbes o deslizamientos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Botaderos 1 y 2 Forma: Se implementan taludes en pendientes acordes a las características de materiales extraídos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Oportunidad de Implementación: Al final de las obras de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Estabilidad visual de los taludes.
Forma de control y seguimiento	Inspección visual.

41.1.3 Compromiso ambiental voluntario Calendarización de la construcción cuando se encuentran especies del Monito de Monte

Tabla 41.1.1 Compromiso ambiental voluntario Calendarización de la construcción cuando se encuentran especies del Monito de Monte	
Impacto asociado	Ecosistemas terrestres / fauna terrestre
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo es proteger el Monito de Monte durante su reproducción. Descripción: Se procederá a generar geoformas acordes al entorno e instrucciones del supervisor geotécnico. Justificación: Se justifica solamente en caso de encontrar la especie. Se aplica cuando se hayan encontrado ejemplares durante la campaña de la Medida Manejo Ambiental Control de Erosión Áreas de Acopio 5, 6 y 7
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Bocatoma Llancalil u otras áreas donde podría detectarse la presencia de la especie. Forma: Si la medida aplica las actividades constructivas deben ejecutarse entre los meses marzo y agosto y restringirlas durante septiembre y febrero. Oportunidad de Implementación: Se aplica solamente en caso de encontrar la especie.
Indicador que acredite su cumplimiento	Cumplimiento de la calendarización
Forma de control y seguimiento	Inspección visual.

41.1.4 Compromiso ambiental voluntario Rescate y relocalización de Monito de Monte

Tabla 41.1.1 Compromiso ambiental voluntario Rescate y relocalización de Monito de Monte	
Impacto asociado	Ecosistemas terrestres / fauna terrestre
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo es prevenir la pérdida de ejemplares del Monito de Monte Descripción: Se efectuará en caso necesario con trampas especiales. Justificación: Se justifica solamente en caso de encontrar la especie. Se aplica cuando se hayan encontrado ejemplares durante la campaña de la Medida Manejo Ambiental Revegetación en Cierre de Botaderos
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Bocatoma Llancalil u otras áreas donde podría detectarse la presencia de la especie. Forma: Si la medida aplica las actividades constructivas deben ejecutarse entre los meses marzo y agosto y restringirlas durante septiembre y febrero. Oportunidad de Implementación: Se aplica solamente en caso de encontrar la especie.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe profesional de fauna encargado.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Forma de control y seguimiento	Inspección visual.

41.1.5 Compromiso ambiental voluntario: Perturbación controlada de reptiles

Tabla 41.1.1 Compromiso ambiental voluntario Perturbación controlada de reptiles	
Impacto asociado	Ecosistemas terrestres / fauna terrestre
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo es reducir la afectación sobre ejemplares de fauna con movilidad reducida. Descripción: Se ejecuta antes de intervenir la zona de acuerdo a la Guía del SAG del 2012. Justificación: Se justifica reduciendo afectación a reptiles de baja movilidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Sitios de emplazamiento del proyecto. Forma: La perturbación consiste en la inhabilitación progresiva del área a intervenir. Oportunidad de Implementación: Una sola vez antes de intervenir el área.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe profesional de fauna encargado.
Forma de control y seguimiento	Inspección visual.

41.1.6 Compromiso ambiental voluntario Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies de animales terrestres

Tabla 41.1.1 Compromiso ambiental voluntario Prohibición de caza, captura y/o recolección de especies de animales terrestres	
Impacto asociado	Ecosistemas terrestres / fauna terrestre
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evitar la caza, captura y/o recolección de especies silvestres presentes en la zona de influencia del proyecto. Descripción: Mediante la utilización de señalética, material y orientación educativa. Justificación: Se justifica dado que apunta a evitar la potencial pérdida de ejemplares.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En las instalaciones de faena se implementa señalética en sectores de alta visibilidad y tránsito de los trabajadores. Forma: Instalación de señalética y charlas de capacitación a los trabajadores. Oportunidad de Implementación: Al inicio y durante los trabajos.
Indicador que acredite su cumplimiento	Presencia de señalética y material educativo
Forma de control y seguimiento	Inspección visual.

41.1.7 Compromiso ambiental voluntario Prohibición de circulación fuera de sectores y caminos habilitados y restricción de velocidad

Tabla 41.1.1 Compromiso ambiental voluntario Prohibición de circulación fuera de sectores y caminos habilitados y restricción de velocidad	
Impacto asociado	Ecosistemas terrestres / fauna terrestre
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evitar la alteración de hábitat fuera de áreas de intervención. Descripción: Mediante la utilización de señalética, material y orientación educativa. Justificación: Se justifica como herramienta complementaria.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En el área de las instalaciones del proyecto Forma: Identificación de los caminos habilitados y de los sectores que no serán intervenidos, instalación de señalética y charlas de capacitación a los trabajadores. Oportunidad de Implementación: Al inicio y durante los trabajos.
Indicador que acredite su cumplimiento	Presencia de señalética y material educativo
Forma de control y seguimiento	Inspección visual.

41.1.8 Compromiso ambiental voluntario Establecimiento de un régimen de caudal ambiental

Tabla 41.1.1 Compromiso ambiental voluntario Establecimiento de un régimen de caudal ambiental	
Impacto asociado	Biota acuática / Alteración y fragmentación del hábitat acuático por efectos de las obras en los cauces
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Optimizar la disponibilidad de hábitats para la ictiofauna y preservar las actividades de pesca Descripción: Se implementa un by-pass de peces en ambas bocatomas que cumplirá la función de paso de peces y entrega de parte del caudal ambiental, además, una compuerta automatizada de entrega el caudal ambiental restante. Justificación: Se justifica dado que permite mantener las mismas condiciones ícitcas de los río Llancalil y Liucura previas a las obras del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En las bocatomas. Forma: Instalación de la pasada de peces y compuerta automatizada Oportunidad de Implementación: Durante la operación
Indicador que acredite su cumplimiento	Registros de caudal ambiental
Forma de control y seguimiento	Revisión de registros e inspección visual.

41.1.9 Compromiso ambiental voluntario Barrera visual en la zona de la Casa de Máquinas

Tabla 41.1.1 Compromiso ambiental voluntario Barrera visual en la zona de la Casa de Máquinas	
Impacto asociado	Paisaje / visibilidad de la casa de máquinas
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Integrar el entorno de la Casa de Máquinas con el paisaje circundante. Descripción: Se implementa una loma de tierra plantada con arbustos y árboles que forman una cortina verde. Justificación: Se justifica mantener el paisaje de la zona.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Área de la casa de máquinas Forma: Se implementa durante las obras de construcción mediante la acumulación de tierra y material vegetal que, finalizada la etapa de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	construcción, será revegetada con árboles y arbustos para crear una barrera visual verde. Oportunidad de Implementación: Concluida la etapa de construcción
Indicador que acredite su cumplimiento	Presencia física de la barrera visual
Forma de control y seguimiento	Inspección visual y registro fotográfico con fecha.

41.1.10 Compromiso ambiental voluntario Reprogramación de flujos vehiculares durante los días de subida y bajada de la CI Neculan Nahuelan a la veranda que se ubica en terrenos fiscales en la zona del río Blanco de Huife Alto y durante la actividad anual de rodeo chileno en la Medialuna Huife Alto

Tabla 41.1.10 Compromiso ambiental voluntario: Reprogramación de flujos vehiculares durante los días de subida y bajada de la CI Necualn Nahuelan a la veranada que se ubica en terrenos fiscales en la zona del río Blanco de Huife Alto y durante la actividad anual de rodeo chileno en la Medialuna Huife Alto	
Impacto asociado	Dimensión Antropológica / posible perturbación de la veranada y rodeo chileno
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evitar la posible perturbación de la actividad de la veranda y del rodeo Descripción: Se reprograman los flujos vehiculares de los camiones evitando el uso de la ruta S-907. Justificación: Se justifica dado que se evita una posible perturbación de la veranda o del rodeo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Ruta S-907 Forma: Se organiza una restricción horaria específica con las empresas contratistas de acuerdo con el programa de la actividad de veranda y del rodeo. Oportunidad: Una vez recibido la información relevante de parte de la comunidad
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de reprogramación de flujos
Forma de control y seguimiento	Inspección visual.

41.1.11 Compromiso ambiental voluntario Detención de frentes de trabajo durante la pasada de turistas de cabalgatas de la empresa Antilco

Tabla 41.1.11 Compromiso ambiental voluntario Detención de frentes de trabajo durante la pasada de turistas de cabalgatas de la empresa Antilco	
Impacto asociado	Dimensión Antropológica / posible perturbación de actividad turística
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evitar la potencial perturbación de la actividad turística de la empresa Antilco y otras. Descripción: Se detienen los trabajos con maquinaria en el horario cuando pasan las turistas con la cabalgata de la empresa Antilco y otras. Justificación: Se justifica dado que se evita el ruido de máquinas trabajando durante la pasada de los turistas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Camino de acceso 2 al interior de los predios. Forma: Previa información de parte de la empresa Antilco se reprograman los horarios de trabajo. Oportunidad de Implementación: En los días de cabalgatas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de reprogramación de trabajos
Forma de control y seguimiento	Inspección visual.

41.1.12 Compromiso ambiental voluntario Generación de empleo a través de la empresa contratista durante la etapa de construcción y con la oferta de fuente laboral en la etapa de operación

Tabla 41.1.12 Compromiso ambiental voluntario Generación de empleo a través de la empresa contratista durante la etapa de construcción y con la oferta de fuente laboral en la etapa de operación	
Impacto asociado	Dimensión Antropológica / generación de empleo
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generación de empleo durante las etapas de construcción y operación. Descripción: El proceso constructivo del proyecto será realizado por una empresa contratista que será la encargada de determinar los tipos de profesionales que se necesitan y del proceso de contratación del personal. El Titular exigirá dentro de sus contratos, que la empresa contratista de preferencia a emplear hombres y mujeres que habiten en la comuna de Pucón, en especial en los sectores cercanos al proyecto. Para la etapa de operación, la Titular asume el compromiso de ofrecer una fuente laboral para tareas de mantenimiento de las instalaciones, de acuerdo a las necesidades del proyecto. Justificación: Se justifica dado que genera un efecto positivo del proyecto sobre su entorno y la comunidad adyacente al proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Obras del proyecto Forma: Se coordinará a través de la Municipalidad de Pucón la difusión de la oferta laboral y requisitos asociados. Se solicitará a la Municipalidad de Pucón la base de datos de posibles trabajadores con sus CV (de acuerdo a sus capacidades y experiencia para cumplir las funciones asignadas). Se realizará una publicación en diarios de circulación comunal y/o provincial de avisos de empleo. Se apoyará en la búsqueda de posibilidades de capacitación a personas interesadas que residan en el área del proyecto. Siempre se da preferencia a emplear hombres y mujeres que habitan en la comuna de Pucón, en especial en los sectores cercanos al proyecto. Oportunidad de Implementación: La oferta es sujeta a las capacidades requeridas para cumplir la función específica asignada a cada trabajo.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registros de publicaciones en diarios y de avisos de empleo.
Forma de control y seguimiento	Inspección de los registros mencionados.

41.2 Condiciones o exigencias

Las condiciones o exigencias para ejecutar el proyecto son las siguientes:

41.2.1 Condición o exigencia Uso de Explosivos

Tabla 41.2.1 Condición o exigencia Uso de Explosivos	
Impacto asociado	Ruido y suelo.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Definir el uso de la alternativa de remoción de rocas durante el proceso constructivo, comparando entre explosivos o plasma y sus periodos de uso en función de las épocas de nidificación y/o reproducción de la fauna local. Descripción: Se describen las condiciones técnicas que permitirán definir entre el uso de explosivos comunes y el uso de expansores de roca o plasma durante el proceso constructivo del proyecto. Justificación: Se considera esta exigencia en virtud de las condiciones naturales y de cercanía de la población local a las obras constructivas del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Trazado constructivo de las tuberías de aducción y casa de máquinas. Forma: El uso de explosivos será requerido cuando, durante las faenas de construcción de los tramos donde se instalarán las tuberías de aducción, se produzcan hallazgos de rocas que no puedan ser retirados por maquinaria pesada debido a: su peso, su dimensión o su extensión. En este caso, será necesario el uso de métodos que permitan disminuir tanto el peso como la dimensión de las rocas y puedan ser retirados con maquinaria. Para la definición del tipo de explosivo a utilizar, normalmente se utiliza el siguiente criterio: 1. La estabilidad química 2. Sensibilidad 3. Velocidad de detonación 4. Potencia explosiva 5. Densidad de encartuchado 6. Resistencia al agua 7. Humos. Para la situación del proyecto, la característica relevante que define el tipo de explosivo a utilizar es la potencia del explosivo, que se define como la capacidad de un explosivo para fragmentar y proyectar la roca. Por consiguiente, esta característica es la que debe ser evaluada en cuanto a la condición natural de los sectores donde serán utilizados, considerando las condiciones locales como vegetación, fauna, elementos del medio y población local. Durante la evaluación del proyecto se han definido 6 puntos de posible uso de explosivos (T1 a T6), cuyas distancias hacia los receptores cercanos van de 146 a 1.164 metros. Además, cuatro puntos se encuentran dentro de una zona de bosques y 2 cercanos a cursos de agua. Durante el desarrollo del proyecto, será el ingeniero geotécnico en terreno quien identificará las características de las rocas y la necesidad de utilizar el método de remoción más indicado para la condición específica. Sin embargo, se seguirá la siguiente regla para la toma de decisión del tipo de método de remoción de roca durante el desarrollo del proyecto: - En el punto T1 y T2, será la alternativa de uso de plasma la primera opción para la remoción de roca. Esto debido a la cercanía relativa de viviendas a estos puntos. - En el punto T3, será la alternativa de uso de plasma la primera opción para la remoción de roca, debido a encontrarse dentro de una zona boscosa. - En los puntos T5 y T6, la alternativa del plasma será la primera opción de uso debido a su cercanía cursos de agua. En todos estos casos, será el ingeniero geotécnico en terreno quien deberá mantener esta regla dentro de su análisis. En el caso que, por condiciones técnicas, no pueda utilizarse el método de plasma, se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	deberá justificar mediante un informe técnico la imposibilidad de su uso. Oportunidad de Implementación: Durante todo el proceso constructivo se deberá llevar esta regla. Con relación a la temporalidad del uso, se deja establecido que, durante los meses de septiembre y octubre, en todos los puntos de tronaduras, la alternativa de plasma será la primera opción de uso, y solo en condiciones justificadas, se utilizará otro tipo de método.
Indicador que acredite su cumplimiento	Para cada actividad de remoción de rocas, se realizará un informe que acredite el cumplimiento de la regla aquí indicada, la situación de análisis general y la decisión técnica en el uso del método utilizado. Además, este informe deberá llevar un análisis ambiental de los resultados de dicha actividad, en términos de los efectos detectados por el uso del método elegido.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán en terreno, los informes de remoción de roca realizados por el ingeniero geotécnico para su revisión por la Autoridad.

41.2.2 Condición o exigencia Retiro de Fosa Séptica

Tabla 41.2.1 Condición o exigencia Retiro de Fosa Séptica	
Impacto asociado	Suelo
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Minimizar los efectos del retiro de las obras asociadas a fosa séptica que se instalará durante la etapa de construcción. Descripción: Debido a que, durante el proceso de construcción del proyecto, se instalará una fosa séptica para su uso por los trabajadores que serán retiradas del terreno una vez finalice la etapa de construcción, desarrollando actividades que restauren las superficies utilizadas y minimicen sus efectos en el medio ambiente. Justificación: El retiro de materiales que han sido utilizados para contener aguas negras, puede ocasionar contaminación del suelo y de las aguas cercanas si no se realiza de una forma acorde a la naturaleza de este residuo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	La fosa séptima se construirá en las instalaciones de faenas del proyecto, y permanecerá hasta finalizada la etapa de construcción, cuando serán retiradas sus partes, manejados sus residuos y restaurados los suelos. El procedimiento a seguir para desarrollar las actividades de retiro de la fosa séptica será el siguiente: - Se vaciará el estanque mediante el retiro de las aguas negras por parte de una empresa autorizada, dejándolo vacío y limpio; - Se comenzará con el retiro de la tierra que cubre los elementos de la fosa que, en el caso se detecte contenga material fecal o humedad asociado a derrames desde el estanque, serán tratadas como residuos peligrosos y dispuestos para su retiro por empresa autorizada. Si el material no presenta esta condición, será dispuesta a un lado de la obra para posterior uso como relleno; - Se retirarán los elementos de la fosa como: tubos de PVC, cámaras y conexión, las que se manejarán como residuos peligrosos y se dispondrán a través de una empresa autorizada; - Se retirarán los hormigones o cementos utilizados y se tratarán como residuos no peligrosos; - Se retirará la fosa y se manejará como residuo peligroso, la que será retirada del terreno por empresa autorizada; - Utilizando la misma tierra extraída inicialmente (sin evidencia de contaminación), se rellenarán los espacios usados por el sistema y se compactará la zona

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Indicador que acredite su cumplimiento	Imágenes del terreno previo a su instalación, durante la instalación, de los trabajos de retiro y luego de los trabajos de restauración.
Forma de control y seguimiento	Se llevará un registro del procedimiento de retiro de la fosa séptica, el que estará a disposición de la Autoridad.

41.3 Medidas de Manejo Ambiental propuestas para impactos identificados en el proyecto

Las medidas de manejo ambiental para ejecutar el proyecto son las siguientes:

41.3.1 Medida de Manejo Ambiental Monitoreo Vegetación Ribereña

Tabla 41.2.1 Medida de Manejo Ambiental Monitoreo Vegetación Ribereña

Impacto asociado	Eventuales daños en la vegetación ribereña
Componente ambiental asociado	Dimensión suelo y flora
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Detectar eventuales daños en la vegetación ribereña como detonante de medida de revegetación. Descripción: Se efectúa un programa de monitoreo de la vegetación ribereña comparando zona afectadas en ambos ríos con una zona similar cercana sin influencia del proyecto. En caso de detectar desviaciones y daños a la vegetación ribereña se establece y ejecuta un programa de restauración y reposición de especies arbóreas afectadas. Justificación: Evaluar la condición de la vegetación ribereña por posibles efectos de la variación de caudal efecto del uso del agua por parte del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Los monitoreos se realizarán sobre las bocatomas (puntos de control fuera del proyecto) y en la zona intervenida de los ríos, según el siguiente cuadro:

Punto de Monitoreo	Coordenadas UTM (m)		Monitoreo
Bocatoma Liucura	5.658.048	276.060	Punto de Control 1 (Fuera Proyecto)
Bocatoma Liucura	5.657.679	275.714	Punto de Control 2 (Fuera Proyecto)
Bocatoma Liucura	5.657.450	275.500	Punto de Control 3 (Proyecto)
Bocatoma Liucura	5.657.130	275.259	Punto de Control 4 (Proyecto)
Zona CM Liucura	5.655.890	273.520	Punto de Control
Bocatoma Llancalil	5.655.410	275.148	Punto de Control 5 (Fuera Proyecto)
Bocatoma Llancalil	5.655.533	275.326	Punto de Control 6 (Fuera Proyecto)
Bocatoma Llancalil	5.655.290	274.960	Punto de Control 7 (Proyecto)
Bocatoma Llancalil	5.655.284	274.768	Punto de Control 8 (Proyecto)
Zona CM Llancalil	5.655.560	273.170	Punto de Control
Zona CM	5.655.661	273.256	Punto de Control 9 Casa Máquinas (Fuera Proyecto)
Zona CM	5.655.777	273.237	Punto de Control 10 Casa Máquinas (Fuera Proyecto)

Forma: Levantamiento inicial y monitoreo de seguimiento en las zonas seleccionadas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Oportunidad: El monitoreo se efectúa anualmente durante los 3 primeros años de la operación y se repetirá cada diez años.
Indicador que acredite su cumplimiento	Cada monitoreo concluirá con un informe de resultados, que describirá la actividad realizada, los puntos monitoreados, las condiciones hídricas del periodo previo al monitoreo, y las conclusiones. En el caso que las conclusiones señalen daño a la vegetación ribereña a causa de actividades de la central hidroeléctrica, se activarán las medidas del programa de restauración y reposición de especies arbóreas afectadas.
Forma de control y seguimiento	El informe de monitoreo quedará a disposición de la Autoridad para su control y seguimiento.

41.3.2 Medida de Manejo Ambiental Programa de Revegetación Ribereña

Tabla 41.2.1 Medida de Manejo Ambiental Programa de Revegetación Ribereña	
Impacto asociado	Eventuales daños en la vegetación ribereña
Componente ambiental asociado	Dimensión suelo y flora
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Revegetar las áreas ribereñas que hayan sido afectadas por efecto de la disminución de caudal en los ríos Llancalil y Liucura por uso del agua por el proyecto. Descripción: En la eventualidad de detectar en el programa de monitoreo que especies de vegetación ribereña se vieron afectadas por la variación del caudal, causada por la operación de la central hidroeléctrica, se activa este plan de revegetación ribereña, que considera el replante de especies previamente identificadas en los tramos de la ribera de los ríos Llancalil y Liucura, zonas entre bocatoma y restitución. Justificación: Restaurar con la misma vegetación, las zonas de ribera que pudieran presentar daños por la disminución del agua a raíz de su uso por parte de la central hidroeléctrica.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En las riberas de los ríos Liucura y Llancalil desde el sector de bocatoma hasta el punto de restitución. Forma: El plan de reposición se desarrolla según el siguiente programa de establecimiento: - Planificación: De acuerdo a las especies afectadas y sus características y cantidad, se determinan las áreas y cantidad de plantas a utilizar. - Habilitación de terreno: Antes de la reposición se habilita el terreno, actividad que tiene por objetivo de ordenar la vegetación competitiva para la planta establecida, para lo cual se contempla reducción de la vegetación herbácea existente alrededor de la zona de plantación. - Preparación de terreno: Se elaborará mediante casilla manual, mediante rotura y mullimiento del suelo y mejorar las propiedades físicas del suelo, como forma de tener una mayor disponibilidad y retención de los nutrientes del suelo, mejorará el desarrollo de raíces de la planta objetivo en el suelo. Para preparación local, con una remoción del terreno de 35 x 35 x 30 cm, con pala plantadora. - Control de malezas: Objetivo de esta actividad es controlar las malezas competitivas para las plantas a establecer por lo que se contempla la actividad según observación en terreno. Esta debe aplicar como actividad fuera del establecimiento, y evaluando el éxito de la plantación. - Protección a Plantas: Se debe considerar, para evitar el daño de roedores una protección de tubo de pvc o malla que se ubicará en el perímetro de la planta. Se contempla el cierre perimetral de los sectores a establecer. En caso de usar malla protectora, esta será malla raschel

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	con 50% de cobertura, con un diámetro de 60 cm y una altura de 60, fijada con tres tutores, esto permitirá protección de lagomorfos, animales mayores y daños producto de la luminosidad o insolación. - Fertilización: Se realiza para aumentar la productividad y obtener prendimiento de las plantaciones satisfaciendo las demandas nutritivas de las plantas. El fertilizante se incorporada al momento de la ubicación de la planta en el lugar definitivo. Los fertilizantes utilizados para el establecimiento son Basacote o Multicote, que será proporcionado por el forestador en dosis de sacos de 25 kilogramos y la dosis por planta varia de 15 a 20 g por unidad establecida. - Control y seguimiento anual: Se establecerá un seguimiento anual, por un periodo de monitoreo de 5 años post ejecución de las eventuales actividades de reposición, donde se evaluará crecimiento y de prendimiento, como forma de tomar las medidas de mitigación respectivas. Oportunidad de Implementación: La medida se activará luego de identificar durante el proceso de monitoreo de la vegetación ripariana, la afectación de la vegetación por efecto de las operaciones de la central hidroeléctrica.
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador de cumplimiento será el porcentaje de prendimiento, especie, desarrollo, frecuencia y cobertura, además, por especie determinar carácter de nativo, exótica y/o invasora. La medida se verá cumplida cuando se cumpla a los dos años de replante, un prendimiento superior al 90%. Luego del cumplimiento de las actividades de la medida, se realizará un informe que muestre todo el proceso realizado, registro fotográfico, características técnicas de la revegetación, y toda aquella información que demuestre el cumplimiento de la medida.
Forma de control y seguimiento	Cada monitoreo concluirá con un informe de resultados, que describirá la actividad realizada, los puntos monitoreados, las condiciones hídricas del periodo previo al monitoreo, y las conclusiones. En el caso que las conclusiones señalen daño a la vegetación ribereña a causa de actividades de la central hidroeléctrica, se activarán las medidas del programa de restauración y reposición de especies arbóreas afectadas. Se establecerá un seguimiento anual, por un periodo de monitoreo de 5 años post ejecución de las eventuales actividades de reposición, donde se evaluará crecimiento y de prendimiento, como forma de cumplimiento de la medida.

41.3.3 Medida de Manejo Ambiental Disminuir y Evitar Erosión en el Sistema de Aducción

Tabla 41.2.1 Medida de Manejo Ambiental Disminuir y Evitar Erosión en el Sistema de Aducción	
Impacto asociado	Eventuales daños por procesos erosivos
Componente ambiental asociado	Dimensión suelo y flora
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Disminuir y evitar la erosión de suelo en la zona del sistema de aducción del proyecto. Descripción: Se implementan acciones constructivas para minimizar los procesos erosivos dentro de la faja del sistema de aducción del proyecto. Justificación: Debido al movimiento de tierra y a los nuevos perfiles del suelo por los trabajos de construcción de la faja para la instalación del sistema de aducción del proyecto, se pueden producir fenómenos erosivos que generen pérdidas de suelo y riesgos asociados a desprendimiento de tierra. Lo anterior, se puede controlar con diversas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	medidas constructivas y de uso de vegetación, como la hidrosiembra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Tramo del sistema de aducción entre bocatoma y casa de máquinas. Forma: En las cortes de terreno se implementa un contrafoso a 2 m del borde del talud con bajadas conectadas a puntos de vertido. Adicionalmente se aplica hidrosiembra para la revegetación una vez terminada el perfilamiento final de los taludes. La hidrosiembra es un tratamiento biológico en el cual especies de pastos en conjunto con humus, fibras y fertilizantes se aplican con un cañón hidráulico que proyecta sobre el talud una mezcla de agua, celulosa, semilla y abono. Los caminos permanentes se equiparán con cunetas y obras de arte que permiten evacuar ordenadamente las aguas lluvias. Los contrafosos se implementan en conjunto con los movimientos de tierra. En las zonas intervenidas para la construcción de las obras de aducción con pendientes menores a 15%, se ejecutará un programa de revegetación con especies nativas aledañas a las obras, con las siguientes características: - La mejor estrategia en áreas descubiertas es iniciar una sucesión segundaria, es decir, orientar los esfuerzos a establecer las especies pioneras del sector, las especies intolerantes (por ejemplo: Coigüe, roble, ulmo, incluso maqui y otros arbustos), para que, estos con el tiempo, darán paso a las especies más tolerantes. - El programa de revegetación es similar al presentado en el PAS, y el número de individuos serán de 3.000 pla/ha, distribuidas heterogéneamente o establecidas en grupos formando bosquetes, las medidas de mantención serán de control de malezas en forma manual y que sea liberada las plantas objetivo, fertilización y eventualmente riego de ser necesario. El periodo de seguimiento será de al menos 3 años y contempla una evaluación por época (Verano-Otoño-Primavera-Verano), la evaluación será en porcentaje de prendimiento que deberá ser del 90%, y los parámetros evaluados serán especie, frecuencia, cobertura y distribución espacial. Oportunidad de Implementación: Las medidas constructivas se realizan durante el proceso de habilitación de las obras como caminos y taludes y se mantendrán habilitadas durante la etapa de operación. La hidrosiembra se realizará al inicio de la etapa de operación del proyecto, finalizadas las obras constructivas.
Indicador que acredite su cumplimiento	La habilitación del 100% de las obras de control de erosión definidas durante el proceso constructivo, y el establecimiento de la vegetación, pasada la primera temporada de lluvias de un 90%.
Forma de control y seguimiento	Se realizará un monitoreo semestral durante los primeros 3 años de operación donde se verificará el funcionamiento de las obras de control de erosión y el grado de establecimiento de la vegetación. Para el caso de la vegetación instalada, en el caso de no haber logrado una cobertura de al menos 50% se aplica nuevamente la hidrosiembra en las zonas con menor cobertura. Para las obras de control erosivo, se comprobará su funcionalidad, y en el caso que no cumplan su función, serán remplazadas por nuevas obras.

41.3.4 Medida de Manejo Ambiental Revegetación Zona Tubería en Presión

Tabla 41.2.1 Medida de Manejo Ambiental Revegetación Zona Tubería en Presión	
Impacto asociado	Posibles daños por erosión de suelos en la zona de la tubería en presión
Componente ambiental asociado	Dimensión suelo y flora
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Facilitar la revegetación de la zona de la tubería en presión y disminuir de esta manera los procesos erosivos. Descripción: Se realiza la revegetación en la zona donde se instala la tubería en presión, una vez estas obras se encuentren concluidas. Justificación: Esta medida contribuye a evitar los procesos erosivos del suelo por el proceso constructivo de la tubería en presión del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Zona de la tubería en presión Forma: Una vez concluido el proceso constructivo, se iniciarán las labores de vegetación del área de la tubería en presión, comenzando con hidrosiembra, que es un tratamiento biológico en el cual especies de pastos en conjunto con humus, fibras y fertilizantes se aplican con un cañón hidráulico que proyecta sobre el talud una mezcla de agua, celulosa, semilla y abono. En las zonas intervenidas para la construcción de las obras de la tubería en presión con pendientes menores a 15%, se ejecutará un programa de revegetación con especies nativas aledañas a las obras, con las siguientes características: - La mejor estrategia en áreas descubiertas es iniciar una sucesión segundaria, es decir, orientar los esfuerzos a establecer las especies pioneras del sector, las especies intolerantes (por ejemplo: Coigüe, roble, ulmo, incluso maqui y otros arbustos), para que, estos con el tiempo, darán paso a las especies más tolerantes. - El programa de revegetación es similar al presentado en el PAS, y el número de individuos serán de 3.000 pla/ha, distribuidas heterogéneamente o establecidas en grupos formando bosquetes, las medidas de mantención serán de control de malezas en forma manual y que sea liberada las plantas objetivo, fertilización y eventualmente riego de ser necesario. El periodo de seguimiento será de al menos 3 años y contempla una evaluación por época (Verano-Otoño-Primavera-Verano), la evaluación será en porcentaje de prendimiento que deberá ser del 90%, y los parámetros evaluados serán especie, frecuencia, cobertura y distribución espacial. Oportunidad de Implementación: La medida de vegetación se realizará durante la primera temporada de lluvias luego de concluido el proceso constructivo del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	El establecimiento de la vegetación, pasada la primera temporada de lluvias de un 90%.
Forma de control y seguimiento	Se realizará un monitoreo semestral durante los primeros 3 años de operación donde se verificará el grado de establecimiento de la vegetación. Para el caso de la vegetación instalada, en el caso de no haber logrado un prendimiento del 90% a los dos años de realizada la plantación, se realizará un replante con las plantas que hayan tenido mejores resultados en termino de supervivencia. Para el caso de la hidrosiembra, se aplica nuevamente la hidrosiembra en las zonas con cobertura menores al 50%.

41.3.5 Medida de Manejo Ambiental Control de Erosión Áreas de Acopio 5, 6 y 7

Tabla 41.2.1 Medida de Manejo Ambiental Control de Erosión Áreas de Acopio 5, 6 y 7	
Impacto asociado	Posibles deslizamientos de material o escurrimiento de líquidos contaminantes hacia el curso de agua.
Componente ambiental asociado	Dimensión suelo y agua
Fase del Proyecto a	Construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la que aplica	
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evitar la contaminación del agua por deslizamientos de material o escurrimientos a los cursos de agua. Descripción: Se implementa un pretil y una zanja en la periferia de las áreas de acopio 5, 6 y 7 frente al río Llancalil. Justificación: La presencia cercana de cursos de agua genera la necesidad del desarrollo de medidas para evitar posibles deslizamientos de material o escurrimiento de líquidos contaminantes hacía el curso de agua.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Periferia de las áreas de acopio 5, 6 y 7 frente al río Llancalil Forma: El pretil y la zanja se implementan en conjunto con los movimientos de tierra. Estas obras se encuentran perimetrales a los acopios. Oportunidad de Implementación: La medida se iniciará previo al inicio del acopio de materiales.
Indicador que acredite su cumplimiento	Presencia de la construcción en la obra.
Forma de control y seguimiento	Revisión visual durante el proceso constructivo, junto con informes de trimestrales de su condición estructural.

41.3.6 Medida de Manejo Ambiental Control de Erosión Desvío de Quebradas

Tabla 41.2.1 Medida de Manejo Ambiental Control de Erosión Desvío de Quebradas	
Impacto asociado	Erosión en el contexto de los desvíos de quebradas y posibles deslizamientos de material o escurrimiento de líquidos contaminantes hacía el curso de agua.
Componente ambiental asociado	Dimensión suelo y agua
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evitar la contaminación del agua y erosión durante el periodo de desvío de las quebradas. Descripción: Se implementa un refuerzo de las zanjas de desvío con piedras y se aplican en caso necesario obras de tratamiento lineal mediante ramas en las laderas. Justificación: La medida evita posible erosión de suelo por las obras de desvío de las quebradas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Quebradas intervenidas para la construcción de las obras de aducción. Forma: Los refuerzos corresponden de la colocación de piedras en las zanjas y de la construcción de ciertas obras de conducción de aguas al inicio de la construcción de los desvíos. Adicionalmente se contempla la implementación de obras de tratamiento lineal con ramas en las laderas en caso necesario. Oportunidad de Implementación: Previo al inicio de las obras constructivas de las obras de aducción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Presencia de la construcción en la obra.
Forma de control y seguimiento	Revisión visual y registro fotográfico de las obras.

41.3.7 Medida de Manejo Ambiental Revegetación en Cierre de Botaderos

Tabla 41.2.1 Medida de Manejo Ambiental Revegetación en Cierre de Botaderos	
Impacto asociado	Procesos erosivos y estabilidad de taludes en botaderos
Componente	Dimensión suelo y vegetación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ambiental asociado	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Asegurar la estabilidad de los botaderos, principalmente en las zonas de taludes, recuperar estos sectores desde el punto de vista ambiental utilizando especies nativas del sector, lo que minimiza los efectos en el paisaje. Descripción: Se llevarán a cabo actividades de revegetación en toda la superficie de los botaderos con especies nativas propias del sector. Justificación: La medida se aplica considerando que las zonas de botaderos son susceptibles a procesos erosivos. Además, la vegetación recuperará la condición natural del sector.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Botaderos del proyecto Forma: Posterior al cierre de los botaderos, se procederá a realizar los trabajos previos a la revegetación donde se esparcirá sobre el terreno el material fino previamente acopiado, posterior a la compactación de la última capa de material dispuesta, Una vez concluida esta actividad, se iniciarán las actividades de revegetación, donde destacan las siguientes actividades: - La revegetación se realizará mediante líneas de plantación cada 3 metros aproximadamente. En cada línea se construirán los orificios de plantación individuales para cada ejemplar, los que tendrán dimensiones de 30 x 30 x 50 cm. - Se descompactará el sustrato sin extraerlo del sitio, y de este modo evitar su excesivo desecamiento. - En cada casilla de plantación se realizará un mejoramiento, mediante la mezcla del sustrato con tierra vegetal (tierra de hoja), con una proporción de 30% de tierra vegetal y 70% del sustrato de la casilla. - Las plantas deberán ser dispuestas dentro de la línea, quedando bajo el nivel de la superficie del suelo, realizándose las labores posteriores para formar una taza en torno a la planta. - Una vez dispuestas las plantas, se aplicará una capa de aproximadamente 5 cm de aserrín, corteza de pino o viruta a modo de mulch3. El mulch deberá cubrir toda la casilla, además de un perímetro aproximado de 20 cm fuera de ésta. - Para los sectores de talud de los botaderos, se reducirá la distancia entre líneas de plantación a aproximadamente 2 metros, con el objeto de minimizar la distancia de arrastre de material. Esta medida tiene como fin lograr una estabilidad de los taludes en el mediano plazo, generándose una cubierta vegetal dominada por arbustos y otras especies propias del sector. - La distribución de los ejemplares se hará con formas parecidas al paisaje existente, evitando aquellas demasiado geométricas. - Se evitarán los límites de plantaciones perpendiculares o paralelas a las curvas de nivel. Oportunidad de Implementación: La revegetación se iniciará durante la primera temporada de lluvias posterior al cierre de los botaderos.
Indicador que acredite su cumplimiento	La actividad se verá cumplida cuando a los 2 años de realizada la revegetación, se obtenga como mínimo un 90% de prendimiento.
Forma de control y seguimiento	Cumplido el primer año de realizada la revegetación, se realizarán actividades de replante para lograr el 100% de plantas vivas. Se realizarán actividades de mantención que garanticen el éxito de la actividad. Se realizará un informe pre y post actividades de revegetación con información de las acciones tomadas. Luego, trimestralmente, se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	realizará una revisión de la revegetación, que incluirá un informe de resultados, junto a un registro fotográfico.

41.3.8 Medida de Manejo Ambiental Procedimiento de Tronaduras

Tabla 41.2.1 Medida de Manejo Ambiental Procedimiento tronaduras	
Impacto asociado	Posibles daños por vibraciones o por ruido y protocolo de comunicación vecinal
Componente ambiental asociado	Dimensión antropológica y fauna
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: establecer una normativa a seguir para los trabajos de tronadura con el propósito de garantizar las condiciones de seguridad necesarias para las excavaciones con uso de explosivos a fin de minimizar los riesgos y proteger de esta manera al personal, equipos, instalaciones y medio ambiente durante la ejecución de las actividades. Descripción: Se implementa un procedimiento de tronaduras que se aplica a todas las eventuales tronaduras que pudieran ser necesarios dentro del marco de la construcción del proyecto. El procedimiento se aplicará en todas las áreas de intervención que involucre la ejecución de tornaduras y debe ser respetado y conocido por las personas que tienen relación con estas operaciones. El procedimiento establece protocolos con respecto a la prevención de daños por vibraciones, prevención de ruido, comunicación vecinal y aviso a las habitantes del sector, así como un protocolo de protección ambiental. Justificación: La medida se justifica dado que genera la seguridad necesaria para los trabajos de tronadura.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Puntos de tronaduras y zona del proyecto Forma: Se ejecutan los siguientes pasos descritos en detalle en el procedimiento: 1) Evaluación de factibilidad de utilización de tecnologías menos invasivas 2) Planificación con respecto a prevención de daños por vibraciones 3) Planificación con respecto a prevención de ruido 4) Aplicación del protocolo de comunicación vecinal y aviso a los habitantes del sector 5) Aplicación del protocolo de protección ambiental 6) Aplicación protocolo después de la tronadura. Oportunidad: Se aplica el procedimiento cada vez cuando se pretende ejecutar una tronadura. Las potenciales tornaduras se realizarán entre lunes y jueves siempre con luz natural no excediendo las 18:00 horas. Se limita a la ejecución de 1 tornadura por día.
Indicador que acredite su cumplimiento	Presencia de la medida en señalética en la instalación de faena y documentación del cumplimiento de los protocolos.
Forma de control y seguimiento	El Jefe de Faena es responsable de instruir al personal bajos u cargo del procedimiento y coordinar y supervisar las operaciones de tronadura. Fiscaliza la efectividad de las instrucciones con un seguimiento en terreno y gabinete. Se elabora un informe de la aplicación del Protocolo Ambiental proporcionando antecedentes que permiten asegurar que no existirán afectaciones para la fauna producto de las distintas tronaduras. Este informe será entregado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Agrícola y Ganadero.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

41.3.9 Medida de Manejo Ambiental plan de control de erosión

Tabla 41.2.1 Medida de Manejo Ambiental Plan de Control de Erosión	
Impacto asociado	Posibles procesos erosivos del suelo
Componente ambiental asociado	Suelo
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Diseñar un plan general de acciones y medidas que permita evitar, atenuar y minimizar los efectos erosivos que pudiese provocar en los suelos del sector, la construcción de obras de ingeniería, la mayoría de ellas de carácter lineal, necesarias para la captación y conducción de las aguas que harán posible la operación de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil. Descripción: La planeación de tratamientos para el control de la erosión y/o degradación de suelos, oportuna y previa a la ejecución de faenas asociadas a la habilitación de caminos y excavaciones necesarias para la implementación de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, permitirá minimizar las posibles externalidades negativas del proyecto, asegurando una operación técnica segura del mismo y un buen funcionamiento del ecosistema. Justificación: De acuerdo con lo observado en terreno, se detectan en general en toda la zona del proyecto efectos muy limitadas de procesos naturales de degradación o erosión, ya sean de origen natural o antrópicos. Toda la zona está dotada con una alta resistencia natural de los suelos a la erosión, lo que significa que se requieren solamente medidas muy limitadas para evitar procesos erosivos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Todas las zonas con remoción de suelo del proyecto, es decir: corte para sistema de aducción, cruce de quebradas, superficie de tubería en presión, áreas de acopio 5, 6 y 7 y botadero 1 y 2. Forma: Se describen las actividades a desarrollar según tipo de obra: - Taludes: En taludes con una altura mayor, se deben construir bermas intermedias con sus canaletas para el manejo de aguas lluvias en una distancia en altura que será determinado por el geotécnico en terreno. Para captar las aguas provenientes de la escorrentía superficial se construye en el borde superior del talud se un contrafoso de aproximadamente 0,3 m x 0,3 m a una distancia de 2 m del borde, con bajadas de agua conectados a puntos de vertido. Con la tierra que se extrae de la zanja se construye un camellón en la parte inferior de la zanja. Los puntos de descarga serán definidos en terreno en el transcurso de la ejecución del proyecto. Las superficies sometidas directamente a erosión se protegen con vegetación de baja altura adaptada al clima de la zona. Esta vegetación se aplica a los taludes con hidrosiembra una vez terminado el trabajo de conformación de los taludes. Se mantienen perfilados los taludes para prevenir activación de procesos erosivos o de remoción. En caso de encontrarse grietas en la superficie de los taludes, éstas serán selladas para impedir la infiltración de agua superficial. - Caminos: En los caminos permanentes se plantea la construcción de cunetas que correrán paralelas al camino, inmediatamente aguas abajo del talud y que permiten canalizar las aguas lluvias. En su trazado, se instalarán drenajes que permitirán conducir las aguas lluvias de forma segura hacía abajo por la pendiente. - Suelos Sueltos: Para evitar que materiales sueltos se desmoronan hacía

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	los cauces se aplica un cuidado especial en las obras de movimientos de tierra en las cruces de quebradas. Este cuidado contiene las siguientes medidas: • Se limpia el área de excavación durante la construcción de todo material desechable que interfiera con la ejecución de las obras depositándolo en un lugar seguro para su uso posterior o llevándolo al botadero autorizado; • Se fijan procedimientos de excavación que provoquen la menor perturbación del terreno natural, asegurando la estabilidad de los taludes abiertos; • Se reutiliza todo material removida de la excavación que cumpla con los requisitos de material para relleno; • Los materiales provenientes de la excavación y depositados temporalmente al costado de ésta no deberán provocar interferencias; • La extracción de la capa vegetal será recolocada al completar el relleno de las excavaciones; • En el caso de tener un sector con posible movimiento de suelos que se detecten durante la ejecución de las obras, se establecerán defensas y/o muros para evitar desmoronamientos de suelo. - Escorrentía Superficial: Para minimizar la erosión por escorrentía superficial, se definen las siguientes medidas: • Se respetarán las características naturales de pendiente y cobertura vegetal de manera de evitar la erosión por escorrentía superficial. • Los residuos vegetales producto de la corta de vegetación, unos serán dejados en el área intervenida para su posterior descomposición y aporte de materia orgánica al suelo. Otros (maderas de buena calidad) serán utilizados como materia prima para realizar infraestructuras para control de erosión. Si se requiere, y en casos específicos, se utilizarán estos materiales en obras de arte (empalizadas, cunetas de desagües, zanjas, canales de desviación, entre otras) para el manejo y recolección de aguas lluvias, estabilizado de camino, etc. • En aquellos sectores, donde se haya eliminado la vegetación y se presencia erosión, se realizarán a lo largo de la faja obras lineales o zanjas de infiltración trazadas en función de las curvas de nivel, de manera de que estas obras de control de erosión disminuyan la velocidad de las aguas lluvias, reduciendo la escorrentía superficial y reteniendo los sedimentos removidos por el flujo hídrico aumentando la infiltración del agua en el suelo. - Erosión por Vientos Fuertes: Los taludes y terraplenes se protegerán estableciendo una cubierta herbácea y/o arbustiva para prevenir la erosión del viento y disminuir y mitigar el impacto sobre el paisaje. El suelo orgánico extraído de las excavaciones será depositado separadamente en un lugar adecuado. Este suelo será reutilizado para la restauración de los terrenos. Par proteger los suelos de vientos fuertes mientras no exista la protección vegetal y cuando se vislumbra una erosión eólica con levantamiento de polvo, las áreas expuestas serán humectadas. - Medidas de Control Adicional: En caso de considerarlos adecuados se llevan a cabo tratamientos biológicos a objeto de prevenir pérdida de vegetación y deslizamiento no deseados. Las actividades consideradas son las siguientes: la siembra y plantación de pisos vegetales herbáceos, para evitar el impacto de las gotas de lluvia y disminuir el escurrimiento superficial y la instalación de estacas de especias arbustivas nativas. <u>Oportunidad de Implementación</u>: Todas las medidas de control de erosión, serán definidas según las indicaciones del ingeniero geotécnico

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	garantizando la estabilidad del terreno.
Indicador que acredite su cumplimiento	Documentación de cumplimiento de medidas y obras ejecutadas en terreno.
Forma de control y seguimiento	A todas estas medidas se efectuará un monitoreo y seguimiento semestral, el cual incluirá un informe con fotografías, e informará de las medidas de control implementadas y estado actual. Se propondrá implementar nuevas medidas de acuerdo a los resultados de monitoreo. Este monitoreo se realizará durante los primeros 2 años siguientes al inicio de la construcción.

42 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

42.1 Participación ciudadana informada

La DIA del proyecto “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile y en el diario El Mercurio con fecha 02 de mayo del año 2018. La difusión radial se efectuó por medio de la radio Picarona Villarrica entre los días 03, 04, 07, 08 y 09 de mayo de 2018 según consta en el certificado de difusión radial de fecha 16 de mayo de 2018 emitido por la misma radio.

Con fecha 16 de mayo de 2018 se venció el plazo indicado en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, para la solicitud de realización de un proceso de participación ciudadana en declaraciones de impacto ambiental que se presenten a evaluación y que generen cargas ambientales para las comunidades próximas.

Se recibieron un total de 06 solicitudes de inicio de proceso de participación ciudadana que cumplían con los requisitos legales, requeridos por la Ley N° 19.300, las cuales fueron emitidas por 17 de personas naturales y 5 de organizaciones.

Con fecha 29 de mayo de 2018 se dictó la Resolución N° 203 por parte del Director (S) Regional de La Araucanía, mediante la cual se ordena el inicio del proceso de participación ciudadana.

42.2 Actividades de participación ciudadana

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la comunidad, así como alternativas de consulta y discusión con el titular, se realizaron las actividades que a continuación se indican:

	Tabla 42.2 Actividades de participación ciudadana		
N°	**Actividad**	**Lugar**	**Fecha**
1	Envío de la DIA a Municipalidad y Gobierno Regional para la PAC.	Pucón y Temuco.	30 de mayo de 2018
2	Reunión Comunidad Cariman Sanchez y Gonzalo Marín – Titular del proyecto.	Sede de la Comunidad Indígena Cariman Sanchez y Gonzalo Marín, sector Pehuen – Huilio, comuna de Freire.	20 de junio de 2018
3	Reunión Comunidad Millaqueo Millahual y SEA	Ciudad de Pucón.	23 de junio de 2018
4	Reunión Comunidad Millaqueo Millahual – Titular del proyecto	Agrocamping La Araucaria, Huife Bajo, comuna de Pucón.	30 de junio de 2018
5	Reunión JJVV N° 10 de Huife, JJVV N° 26 Lefincul, Comunidad Indígena	Agrocamping La Araucaria, Huife Bajo,	30 de junio de 2018

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Millaqueo Millahual y vecinos del sector y SEA	comuna de Pucón.	
6	Reunión Unión Comunal de Juntas de Vecinos Rural de Pucón y SEA.	Sede Unión Comunal de Juntas de Vecinos Rural, sector Quetroleufu, comuna de Pucón.	03 de agosto de 2018

42.3 Observaciones ciudadanas

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto de la DIA del proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

42.3.1 Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

Las observaciones que no cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley Nº 19.300 y en los artículos 83 y 95 del Reglamento del SEIA son las siguientes:

Tabla 42.3.1 Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

Observante	Persona	Razón no admisibilidad
COMPL TURISTICO Y TERMAL QUIMEYCO	Jurídica	No se entrega certificado que acredite personalidad jurídica, ni certificado que acredita la representación de la Organización.

42.3.2 Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley Nº 19.300 y en los artículos 83 y 95 del Reglamento del SEIA son las siguientes:

43 Adela Melio Curihuentro

Observación:
“Mi mente históricamente vive en la comunidad y tiene su ruca, nosotros pensamos y es nuestro sueño de vivir en nuestro espacio toda una vida y declaramos que es un espacio sagrado que; además hay distintos de gen (espacio de poder natural); tales como, árboles nativos, canelo, de todos tipos de plantas y para el consumo, hay llancali y kütralwe, (Llancali = joyas tradicionales ancestrales) y (Kütralwe = lugares de ceremonia territorial) vida ancestral, etc.”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Adela Melio Curihuentro son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

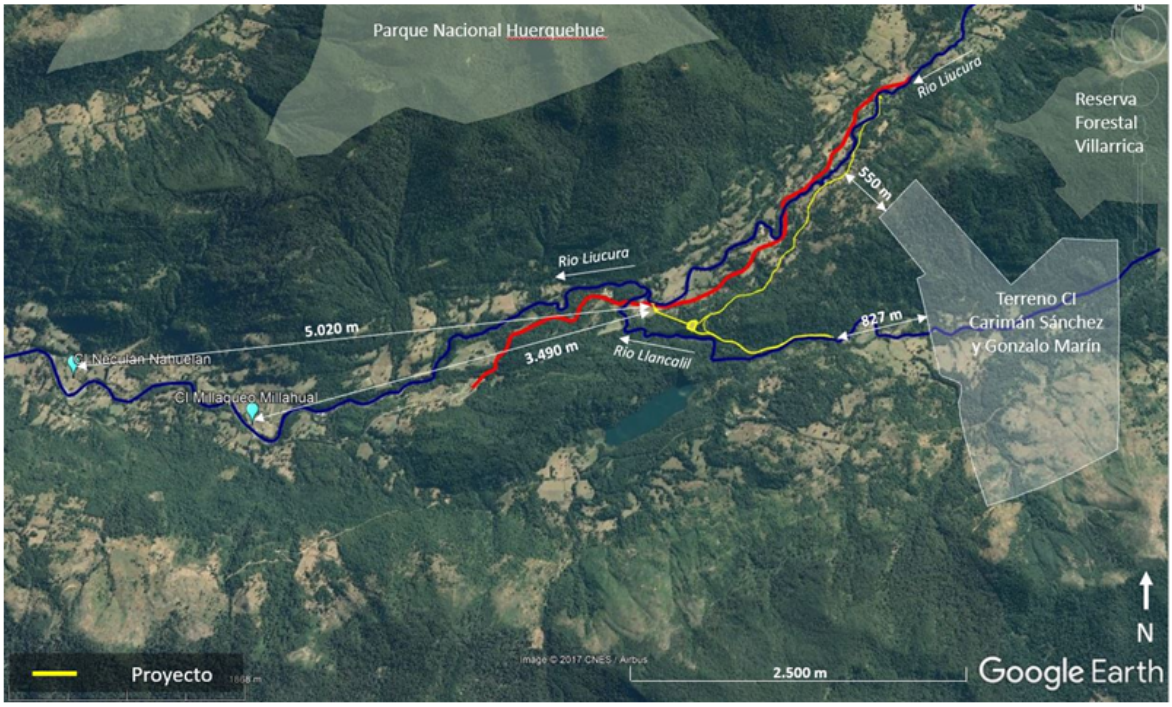
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos durante la fase de construcción, operación y abandono sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

En cuanto a la recolección de hierbas medicinales, dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a las que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, así como productos silvestres no serán afectadas en forma significativo por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña.

La recolección de las hierbas medicinales no será afectada por el proyecto. La recolección que pudiera realizar las comunidades humanas (indígenas o no indígenas) de Huife Bajo y Huife Alto, en sectores o zonas donde el proyecto contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, no será afectada.

Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto. El caudal ambiental determinado permite que las hierbas medicinales señaladas que crecen en bordes ribereños húmedos de cursos de esteros, ríos, lagunas o humedales no se verán afectadas por el proyecto (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1). El caudal ambiental se mantiene siempre en el río y asegurará la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Respecto del “Lawen”, el proyecto no afectará significativamente la disponibilidad de dicho recurso medicinal. Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda. Del mismo modo desde la bocatoma del río Llancalil aguas arriba y hacia la Laguna Llancalil y todo el borde de dicho acuífero, está disponible en abundante Lawen para todas las comunidades indígenas que lo deseen.

Las actividades de recolección, caza y pesca, para todos los recursos potenciales disponibles en el sector de Huife, Comuna de Pucón y que pudieran realizar las comunidades humanas (indígenas o no indígenas) de Huife Bajo y Huife Alto, no se verán afectados en forma significativo, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores para ejecutar las actividades señaladas.

De esta manera existirían hierbas medicinales disponibles en amplios paisajes rurales de Huife Bajo y Alto, así como en riberas u orilla de los ríos señalados y en alrededores de la laguna Llancalil, las que no serán afectadas por el proyecto debido a que no se contemplan obras en esos específicos puntos. Del mismo modo, las actividades de recolección de frutos silvestres, la caza y la pesca no serán afectadas por el proyecto. Sin embargo, en caso de que se desee acceder a puntos específicos dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca) ello se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

44 Lidia Eliana Quintulen Curihuentru

Observación:
“Los espíritus y espacio naturales trawün-ko protegen la vida humana.”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Lidia Eliana
Quintulen Curihuentru son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

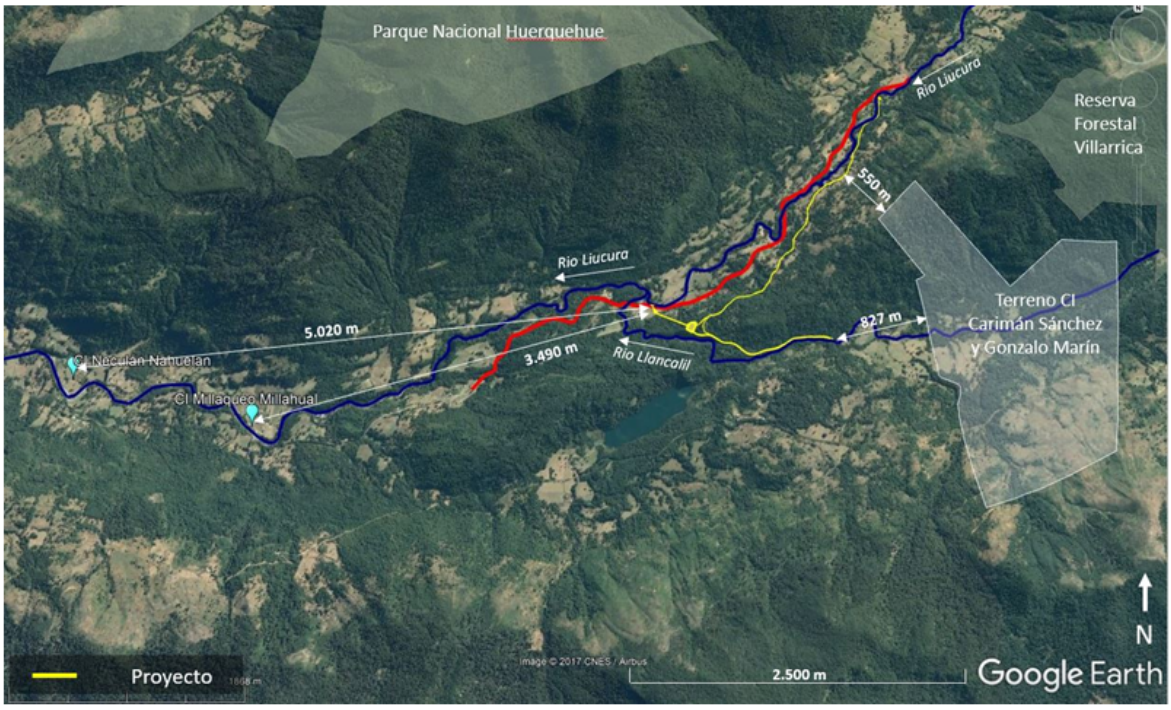
Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun "quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de si el proyecto utilizará el mismo volumen o caudal, o bien este se puede modificar

Se aclara que el proyecto no utilizará el mismo volumen o caudal en todo momento, sino que utiliza un caudal para la generación dependiendo del caudal ambiental determinado, de los límites definidos por la DGA en el derecho de aguas y de las limitaciones impuestas por las turbinas instaladas:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

a) en primer lugar y con prioridad se deja escurrir aguas abajo siempre el caudal ambiental. El caudal ambiental ha sido determinado mediante un estudio especial, tomando en cuenta los usos de agua actual y los ecosistemas presentes en ambos ríos.
b) Una vez abastecido el caudal ambiental, se puede captar caudales excedentes para la generación de energía limpia. Este caudal para captar tiene dos limites, un límite inferior y un límite superior.
c) El límite inferior está dado por el límite de operación de la central, es decir si el caudal que excede el abastecimiento del caudal ambiental no es superior a este límite, simplemente no opera la central y no se capta el agua.
d) El límite superior está dado por el caudal máximo de operación, o por el límite de caudal otorgado por la DGA. De esta manera se restringe el caudal máximo que se puede captar.

Con respecto a la posibilidad de modificar el caudal a utilizar a lo largo de la vida útil del proyecto, es importante señalar que cualquier cambio en los caudales naturales durante la vida útil del proyecto nunca afectará el caudal ambiental, dado que el caudal ambiental tiene absoluta prioridad por sobre la generación.

Una disminución del caudal en el río va entonces en desmedro de la generación eléctrica, pero no afectará la entrega del caudal ambiental, un caudal que ha sido determinado en el estudio correspondiente tomando en consideración que los efectos por la reducción de caudal no alteren las condiciones naturales del cauce, impidiendo o limitando el desarrollo de los componentes bióticos del sistema (flora y fauna), como tampoco alterando la dinámica y funciones del ecosistema. Se garantiza entonces un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática mediante el caudal ambiental determinado.

De esta manera la posibilidad de modificar el caudal a utilizar durante la vida útil del proyecto no está prevista, dado que una potencial disminución de caudales en los ríos durante el tiempo no afectará los tramos del río donde se ubica el proyecto, justamente por la razón que en estos tramos siempre se mantienen las condiciones de preservación ambiental y usos de agua determinados en el informe de caudal ambiental.

45 Celestina González Jaramillo

Observación:
“En el sector existe la comunidad Neculan Nahuelan y que dice relación con espacio de diversidad de recuperación de los animales y principalmente el tigre mapuche.

¿Cómo se mantiene y no se agrede el espacio que permite la transcendencia del tigre u otro animal que ayuda al equilibrio de la vida animal y de los seres humanos?”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Celestina González Jaramillo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- <u>En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre</u>

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Posible afectación sobre otras especies de fauna
Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre las especies de; huillín, ranita Darwin, guiña, pájaro carpintero negro, monito del monte, chillas, chingue, zorro y puma se aclara lo siguiente:

Huillín
El huillín (Lontra provocax), o comúnmente llamado nutria del río, es una especie nativa, pero no endémico de Chile y se encuentra catalogada en categoría de conservación en peligro (DS 42 MMA 2011). Es un animal solitario, excepto en período reproductivo. Su dieta está conformada por peces y crustáceos (pancoras y camarones), aunque también incluye moluscos, anfibios y aves acuáticas.
El hábitat del huillín son las aguas y riberas de ríos, lagos y esteros con abundante vegetación y restos leñosos asociadas a vegetación terrestre compuesta de canelo y coihue. Se distribuye asociado a las presas y un ambiente de refugios en forma de raíces. El huillín no utiliza cuencas pequeñas aisladas de manera permanente, sino busca franjas con vegetación que permite un acceso imperceptible al agua. En las zonas lacustres el huillín frecuenta sectores con vegetación ribereña densa y fuerte presencia de macrocrustaceos, especialmente con el camarón del río. El área mínima para una unidad reproductora del huillín es más de 25 km lineales de arroyos, ríos y lagos con características nombrados anteriormente. Sus descansadores y madrigueras están en lugares cercanos al agua con vegetación, pendiente y raíces o rocas agrietadas, lo cual provee de visibilidad al cuerpo de agua sin exponerse a riesgos.

En 1860 el huillín tenía una distribución longitudinal en Chile desde el río Cauquenes y Cachapoal hasta la región de Magallanes y desde los Andes hasta el Pacífico. Sin embargo, desde este tiempo se ha practicado de manera rutinaria la “limpieza de cursos fluviales”. Esta actividad consiste en despejar la vegetación existente en las riberas de ríos y lagos, dragar sus cursos retirando los restos leñosos y sedimento del fondo. Esta interferencia practicada hasta la fecha resulta en una paulatina destrucción del hábitat influyendo sobre la disminución paulatina de la distribución del huillín. Otra amenaza antrópica para el huillín es el permanente disturbio por perros y ganados domésticos en áreas donde el hábitat ha sido intervenido o transformado y finalmente, debe mencionarse como factor antrópico importante también la caza dirigida o muerte accidental por perros. Especialmente la caza ha causado que entre 1920 y 1960 fueron extintas los huillines en los lagos Colico, Caburgua y Villarica, dejando que hoy día se reporta su presencia en la cuenca del río Toltén solamente distribuida en parches en la parte baja de la cuenca del río Toltén (fuente: Ministerio de Medio Ambiente, ficha de especie clasificada, Lontra provocax, Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi, Ficha informativa Huillín, 2009).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Considerando lo anterior, se concluye que la zona del proyecto no es el lugar adecuado y buscado por el huillín como hábitat, especialmente por las siguientes razones: su alta antropización e intervención de riberas del río para ganadería que evita que se desarrollan las áreas mínimas de riberas necesitadas, por la falta de recursos alimenticios preferidos en ambos ríos, y finalmente por la alta presencia de perros y ganado doméstico en la zona. A esto se suma que no ha sido posible encontrar ninguna evidencia en los últimos 50 años que reporta el huillín en esta zona, lo que explica también el por qué no se encontró en las campañas de terreno ejecutados para el proyecto.

Complementariamente, y analizando la intervención del proyecto en los ríos, cabe señalar que las intervenciones en los ríos se son 3 obras específicas (bocatoma Liucura, bocatoma Llancalil y obra de devolución) que se limitan a áreas de intervención puntuales con una extensión en el río máxima de 30 m y que no imponen ninguna barrera para un animal como el huillín. En total, y considerando lo anterior se deduce que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre el huillín – en el caso que existiera algún ejemplar pasando por esta zona.

Chingue
El chingue (o zorillo) es un mamífero carnívoro de la familia de los mefítidos con hábitos de vida nocturno y generalmente solitario. Se caracteriza por el terrible olor que expele de sus dos glándulas anales como forma de protección. El chingue tiene una amplia distribución y se encuentra en Perú, Bolivia, Uruguay, Argentina, Brasil y Chile. Su hábitat son terrenos con montículos, árboles, bosques abiertos, matorrales y especialmente con tierra suelta. En Chile se encuentra catalogada en la categoría de conservación preocupación menor (LC) de acuerdo al DS 18 MMA 2016. Se encuentra amenazado por la pérdida de hábitat (actividad silvoagropecuaria) y la caza ilegal. Se estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 134.000 km^2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de chingue en el área de estudio del proyecto. Considerando la alta extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la chingue, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

Guiña
La guiña pertenece a la familia de los félidos o comúnmente llamados felinos (Felidae). Es una especie de mamíferos placentarios de la orden carnívora. Desde la Región de los Ríos la especia se encuentra catalogada es en la categoría vulnerable (VU) de acuerdo al DS 42 MMA 2011. Es un animal solitario y de hábitos más nocturnos, que frecuentemente pasa bastante tiempo sobre los árboles. La guiña es una especie que se asocia con bosques húmedos templados, que nos caracterizados por la presencia de bambú y numerosas lianas y epifitos. La especie tiene una alta distribución en Chile (desde la Región de Coquimbo a la Región de Aysén), así como en Argentina. Si bien no existen cálculos exactos sobre la extensión de la presencia ni del área de ocupación, es estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 189.000 km^2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de félidos en el área de estudio del proyecto, sin embargo, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Considerando la alta extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la guiña, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Chilla y zorro
El Zorro Chilla o Chilla y el Zorro Culpeo o Culpeo son especies de la familia Canidae, ambos se encuentran en la categoría de conservación de preocupación menor (LC) de acuerdo al DS 22 MMA 2011. Las dos especies son ampliamente distribuidas a ambos lados de Los Andes, desde el extremo sur de Perú y norte de Chile hasta la Región de Magallanes, e incluso en el caso del Zorro Culpeo por el norte hasta el sur de Colombia.

Las amenazas principales a las poblaciones de chilla y zorro es la caza comercial y los perros domésticos y asilvestradas por ataques y contagio de enfermedades. Cuando la presión por caza se reduce sus poblaciones habitualmente se recuperan rápidamente.

De acuerdo a lo indicado en el punto anterior, la fauna nativa de zorros y chillas son especies con una alta movilidad. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente chillas y zorros, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto y en las cuales no se encontraron rastros de estas especies. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Por su amplia distribución en comparación el limitado área de influencia del proyecto, y además del tiempo limitado de la perturbación por las obras de construcción, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Puma
El puma es el carnívoro terrestre más grande que habita en Chile. Se trata de un animal territorial de hábitos solitarios y crepusculares o nocturnos, aunque también presenta actividad a pleno día. Debido a efectos antrópicos propios del desarrollo y la colonización humana, su distribución en general se ha reducido, desplazándose hacia sectores más montañosos de la costa y de los andes. Tiene una distribución por todo Chile pero de baja densidad. El puma se encuentra clasificado en categoría de conservación casi amenazada (NT). El puma se caracteriza en general por su alta movilidad y por huir a la presencia humana, propia de las características del área del proyecto. De esta manera no sorprende que no fue posible detectar índices de presencia en el área de estudio del proyecto.

Considerando que son animales que ocupan territorios muy extensos, viven normalmente solitarios y en general no se acercan a lugares con presencia humana características de la zona en la cual se emplaza el proyecto, se puede descartar una posible afectación por el proyecto.

Monito del Monte
El Monito del Monte es un marsupial arbóreo endémico de los bosques templados lluviosos de Chile y Argentina. Es considerado un fósil viviente y el único representante viviente del Orden Microbiotheria. El monito del monte se encuentra catalogada en categoría de conservación casi amenazas (NT) según DS 42 MMA 2011. Habitan bosques nativos húmedos de la cordillera de la Costa, la depresión intermedia y la cordillera de los Andes hasta los 1.840 m. Su hábitat son los bosques templados de Nothofagus, principalmente bosque valdiviano con quilas y donde la perturbación es escasa. Limita su presencia a áreas con abundante sotobosque con la presencia de quila, especies de epifitas, enredaderas y especies vegetales con frutos carnosos como quintral. Es un animal gregario (viviendo en grupos) y poco territorial. La principal amenaza del monito del monte es la pérdida de su hábitat por el reemplazo del bosque nativo por campos agrícolas y plantaciones forestales exóticas. Depende de elementos y características clave del hábitat, como son la presencia de musgos, la densidad de ramas delgadas (<5 cm de diámetro), la cobertura del dosel y sotobosque y la presencia de tocones y troncos caídos. Es capaz de sobrevivir en ambientes de renoval con cierto grade de perturbación antrópica, sin embargo, no es capaz de dispersarse por ambientes abiertos como praderas o caminos in vegetación, lo que genera para la especie problemas de conectividad a escala de paisaje y una alta probabilidad de extinción local cuando queda atrapado en fragmentos pequeñas que quedan aislados.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El monito del monte es una especie que generalmente se reporta en la zona entre el Volcán Quetropillán (Parque Nacional Villarrica) en el límite entre las regiones de la Araucanía y de los Ríos, y hasta la Isla Grande de Chiloé. De esta manera, no se espera encontrarla en la zona del proyecto, aunque no se descarta que pudiera aparece como especie. No ha sido encontrado en las campañas de terreno, pero se determinaron dos Medidas Ambientales Voluntarios, que se aplican en caso de detectar su presencia al inicio de la construcción del proyecto: MA-3 Calendarización de la construcción cuando se encuentran especies del Monito del Monte, y MA-4 Rescate y relocalización del Monito de Monte. Con estas dos medidas se evita un efecto significativo de la construcción del proyecto sobre una eventual población del Monito de Monte en la zona.

Ranita de Darwin
Con respecto a la especie de anfibias que se menciona, la Ranita de Darwin (Rhinoderma darwini), cabe señalar que es un animal endémico de los bosques templados de Chile y Argentina con una extensión territorial en unos 86.530 km^2. Es una especie catalogada en el marco del séptimo proceso de clasificación de especies en la categoría en peligro (DS 42 MMA 2011).

Causas de su declinación serían la modificación y destrucción de su hábitat para plantaciones forestales, actividades agrícolas y ganaderas, obtención de madera, entre otras. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto. Su hábitat es el bosque templado austral, donde vive sobre el piso de éste entre la vegetación próxima a zonas de agua corriente, asociado a boques dominados por Nothofagus nitidia, Fitzroya cupressoides y Amomyrus luma, un hábitat que no se presenta en la zona del proyecto.

Considerando que el proyecto no se localiza en el área de ubicación de esta especie, se concluye que el proyecto no afecta a la Ranita Darwin.

Carpintero Negro
Finalmente, se menciona como especie de ave potencialmente afectado por el proyecto el pájaro Carpintero Negro (Campephilus magellanicus). El carpintero negro es una especie potencialmente presente en el área de proyecto, pero que no se encontró en las campañas de terreno. Se encuentra clasificada en categoría de vulnerable (VU) según el Reglamente de la Ley de Caza (DS 5 MINAGRI 1998). Su hábitat se distribuye entre la Región del Maule hasta la Región de Aisén con una superficie de extensión de presencia de 927.541 km^2 en Chile. Es una especie que tiene como hábitat los bosques maduros de Araucarias y Nothofagus y necesita árboles nativos grandes. Nidifica de preferencia en troncos verticales podridos, en donde taladra con su pico un hoyo redondeado a una latura de unos 15 a 20 m del suelo. Su presencia se delata fácilmente por su grito fuerte y penetrante, o por el fuerte martilleo del pico en algún tronco. En el área del proyecto no se encontraron particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial para esta especie (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación).
Considerando que el hábitat del carpintero negro es abundante, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en el sur de Chile y, que las aves se caracterizan por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, se concluye que el Carpintero Negro no se verá afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

- <u>En cuanto a la posible afectación sobre la fauna acuática</u>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fauna acuática

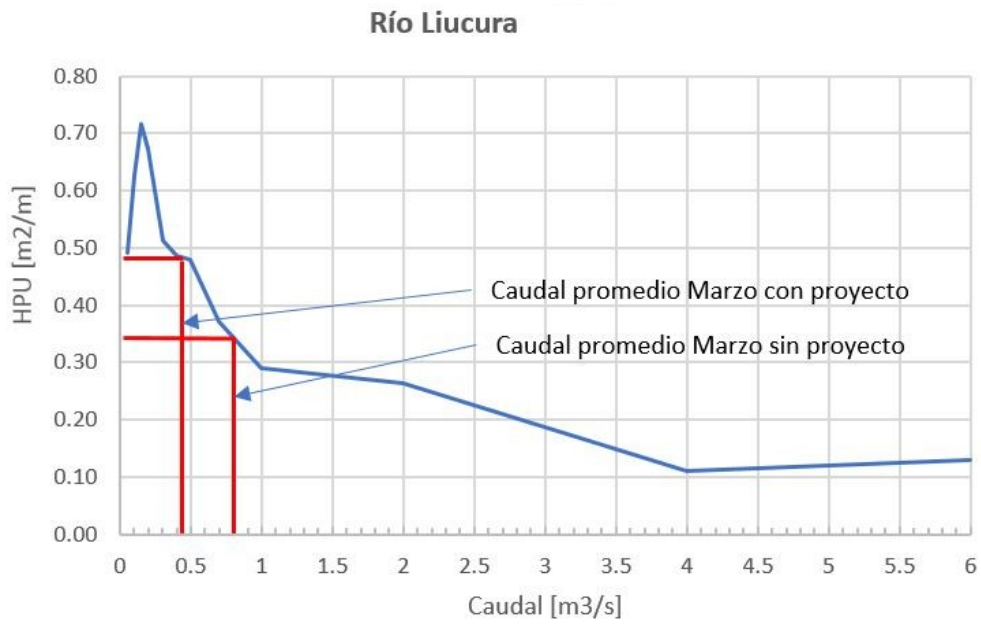
La evaluación de los potenciales efectos del proyecto sobre la fauna acuática se basa en los resultados del estudio de limnología (Anexo 2.3 de la DIA) y las evaluaciones efectuados en el marco del “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6 de la DIA). Los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto se presentan como un extenso sistema de aguas en movimiento, con algunos pozones medianos intermedias, antecedidos por caídas turbulentas que se desarrollan en zonas con fondos rocosos. El lecho de ambos ríos presenta en grandes partes un sustrato de bolones y clastos insertos en una matriz de grava. Durante el verano sus aguas presentan temperaturas medias no superando los 15º C, con un promedio de 13º. En invierno sus aguas son frías, con una temperatura en el orden de 5 °C. Son cursos de agua con un régimen de fuertes crecidas, las que por efecto de arrastre por la corriente limitan las formaciones bióticas de ciertas algas y de macroinvertebrados bentónicos.

En cuanto a la fauna íctica, igual como en muestreos anteriores, se detectó una sola especie correspondiente a la especie introducida y asilvestrada Trucha Arcoíris (Oncorhynchus mykiss). Es una especie depredadora y en su hábitat comprometido por barreras naturales en ambos ríos dentro de la misma zona del proyecto, y además en zonas aguas abajo en el río Liucura. Esto significa que en la actualidad el hábitat en los ríos Liucura y Llancalil se encuentra fragmentado, lo cual afecta la presencia a las especies ícticas.

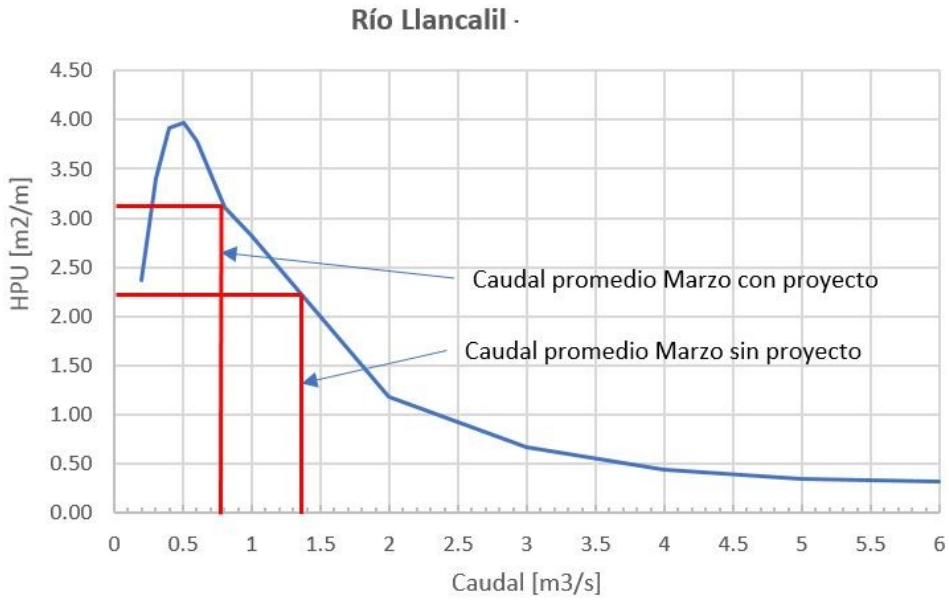
Los efectos negativos de los salmónidos por sobre las especies nativas son conocidos, por lo que no es aconsejable implementar medidas que favorezcan el incremento de las poblaciones de salmónidos. Sin embargo, la trucha arcoíris es sujeto a pesca de auto alimentación en la zona del proyecto, por lo cual se define la trucha arcoíris como especie indicadora de fauna acuática, considerando que no se encontró ninguna especie acuática listada en categoría en la zona del proyecto y que la trucha arcoíris es una especie que depende de una buena calidad de agua, por lo cual sirve como indicador. Cabe señalar, que en ninguna de las campañas de terreno se detectó la presencia de anfibios, ni en fase acuática ni terrestre.

La relación de los cambios en los variables abióticas principales (como caudal, substrato y temperatura, entre otros) con los efectos sobre los componentes biológicos del ecosistema acuático se simularon en el “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6) aplicando una simulación de hábitat para la especie indicadora en ambos ríos. La simulación de hábitat entrega como resultado para zonas seleccionadas en ambos ríos un Hábitat Potencialmente Útil (HPU) en función del caudal del río. En el estudio de hábitat se corrobora con las curvas de hábitat en los meses críticos de estiaje, que no se verá afectado en forma negativa el hábitat de la especie indicadora con el caudal ecológico determinado. En las siguientes figuras se presente la curva HPU en función del caudal del proyecto en el mes de estiaje comparando la situación sin y con proyecto:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Liucura – época de estiaje



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Llancalil – época de estiaje

En consecuencia, se valida con las curvas HPU precedentes el caudal ecológico, corroborando que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada (oncorhynchus mykiss).

Las actividades asociadas a la instalación de las obras de bocatoma y restitución sobre dos tramos del río Liucura y uno del río Llancalil significa una intervención efectiva en los ríos, como movimiento de maquinaria y componentes de las obras, que implicarían un efecto sobre las comunidades biológicas acuáticas locales del tramo del río afectado. La intervención es

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

puntual y de poca duración. Sobre la fauna íctica se considera poco probable que se produzca un efecto adverso por esto, considerando los desplazamientos que realizan los individuos frente a estímulos de peligro.

Durante la fase de operación, existe una probabilidad limitada de ingreso de peces al sistema de aducción. En este contexto se hace referencia a la respuesta 65 anterior, en la cual se aclaran las medidas tomadas al respecto.

En consecuencia y considerando la magnitud y duración de las obras de construcción, así como las medidas tomadas para la operación, se estima que la afectación de la fauna acuática no es significativa.

Complementariamente, en Adenda 2 se presentó un Informe Complementario de Fauna Íctica (Anexo 11) con los objetivos de; i) Identificar y caracterizar las variaciones estacionales en la diversidad y abundancia relativa de la fauna íctica en los ríos Llancalil y Liucura, ii) Identificar el estado de conservación de la fauna íctica presente en los ríos Llancalil y Liucura, iii) Identificar zonas potenciales de desove de las especies identificadas y su idoneidad de hábitat asociada a las estaciones de monitoreo. Dicha información puede ser revisada a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

- Por la posibilidad de que los peces puedan quedar atrapados en algunas de las estructuras del proyecto.

El proyecto considera una serie de medidas que eviten el ingreso de peces a los sistemas de aducción. En el caso de la bocatoma Liucura se implementará una bocatoma de tipo tirolesa, es decir una toma de agua que consisten en un sumidero ubicado en el lecho del río, de modo que el agua es captada por el fondo del cauce. Para evitar que entran peces, sedimentos u otros elementos al sistema de aducción se instala una reja Coanda, cuyas características inhiben que algún ejemplar de la fauna íctica pudiera ingresar al sistema de aducción.

En la bocatoma Llancalil a su vez se implementan las siguientes medidas para evitar el ingreso de peces: una toma lateral que tiene una entrada del agua en altura sobre el lecho del río, la instalación de una rejilla en la toma de las aguas y un sistema espanta peces

La efectividad de estas medidas se verificará con el monitoreo de una eventual presencia de peces en la cámara de carga en la cual necesariamente debería aparecer cualquier ejemplar de fauna íctica que pudiera haber ingresado al sistema de aducción. El monitoreo de ingreso de especies ícticas al sistema de aducción se implementa durante el primer año de la etapa de operación realizando un monitoreo semestral. El monitoreo se realizará por lapsos de 1 hora en horario diurno (mañana) y nocturno (atardecer), los períodos en el cual hay una mayor actividad considerando dos réplicas para cada escenario (N=3). Frente a la eventual identificación de especies ícticas en la cámara de carga, estas serán capturadas mediante un equipo de pesca eléctrica o redes y devueltas a su ambiente natural.

De esta manera se evita que los peces pueden quedar atrapadas en algunas de las estructuras del proyecto.

- Por la posibilidad de afectación y muerte de peces debido a los posibles estancamientos de agua en el cauce de los ríos a intervenir.

El proyecto no considera la instalación de represas por lo cual no se producirán estancamiento de agua en los cauces de los ríos a intervenir. De esta manera se puede descartar una posible afectación o muerte de peces por la causa indicada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Respecto del posible efecto del proyecto sobre la vida acuática, especialmente los peces

En el marco de la elaboración de la DIA se efectuó un análisis de los ecosistemas acuáticas en la zona del proyecto. En todas las campañas de terreno se encontró como única especie de pez la trucha arcoíris, lo que significa que en términos de ecosistemas acuáticos el área de influencia no adquiere mayor importancia ambiental y se le confiere un valor ambiental muy bajo. La trucha arcoíris es una especie dependiendo de una buena calidad de agua y que además puede servir como recurso para la pesca recreativa y de autoconsumo para los habitantes de la zona del proyecto. Sin embargo, es una especie depredador, que se considera dañina para los otros peces, lo que probablemente aportó al no haber podido registrar la presencia de fauna íctica nativa.

En este contexto cabe señalar que los peces tienen una gran importancia en la ecología acuática y presentan los mayores requerimientos de caudal, por lo que si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. invertebrados). En este caso, y considerando la importancia que tiene la pesca para los habitantes de la zona, se optó por la trucha arcoíris como especie para efectuar una simulación de hábitat en la zona del proyecto.

El resultado de la simulación de hábitat en ambos ríos permite determinar un caudal óptimo para los peces presentes en el río, ofreciendo con este caudal la mayor área de hábitat potencialmente útil por metro del río. Para la protección de la especie indicadora en general un hábitat potencialmente útil (HPU) más grande por metro lineal del río es favorable. Comparando el HPU en la situación sin proyecto con el HPU con proyecto, se nota que la disminución del caudal por el proyecto no significa una reducción del hábitat para la especie objetiva. En consecuencia, se valida que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada.

En este contexto cabe señalar que los períodos biológicamente significativos para la especie objetiva son los meses de enero a marzo, correspondientes a los meses de estiaje. Se determina entonces para estos meses un caudal ambiental mensual como umbral para los requerimientos de caudal ambiental en el marco de la evaluación ambiental. Dado que el caudal que se determina como caudal umbral queda más bajo que el caudal ambiental propuesta en la DIA, se valida que el caudal ambiental propuesto es adecuado para resguardar las condiciones de hábitat y vida acuática de los ríos a intervenir.

Finalmente se valida hidrológicamente el régimen de caudal ambiental considerando la regla de operación de la central hidroeléctrica con sus caudales mínimos y máximos de operación aplicando a los caudales diarios del estudio de hidrología la operación de la central con el caudal ambiental propuesta. Se comprueba que no se generan situaciones donde el caudal ambiental sea afectado por la central, dado que el caudal umbral de turbinación exige terminar con la generación de energía en los casos en las cuales el caudal del río se aproxima al caudal ambiental y no quedan excedentes suficientes de caudal por sobre el caudal ambiental que permiten seguir operando la central. Al otro lado las crecidas anuales en ambos ríos (en la mayoría de los años a lo menos una crecida importante y varias crecidas menores) permiten el lavado del cauce y pasan al final inalteradas. De esta manera se valida el caudal ambiental propuesto.

46 Lucrecia Epul Cañez

Observación:
“Tengo niño chico, soy madre y con mis padres y los mas antiguos de la comunidad aprendí a que mis malestares tienen que ver con mis desordenes por tanto creo que para estar bien yo y mis pequeños hijos por eso creo que vivir en Llancalil junto a ellos me da el equilibrio que necesito al igual que mi familia tengo gran parte del cheweu que se necesita para estar en equilibrio.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Si intervienen como me garantizan que los distintos cheweu que se necesita para mi y mis hijos para mantener el equilibrio social, alimenticio, de exceso. Etc.”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Lucrecia Epul Cañez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

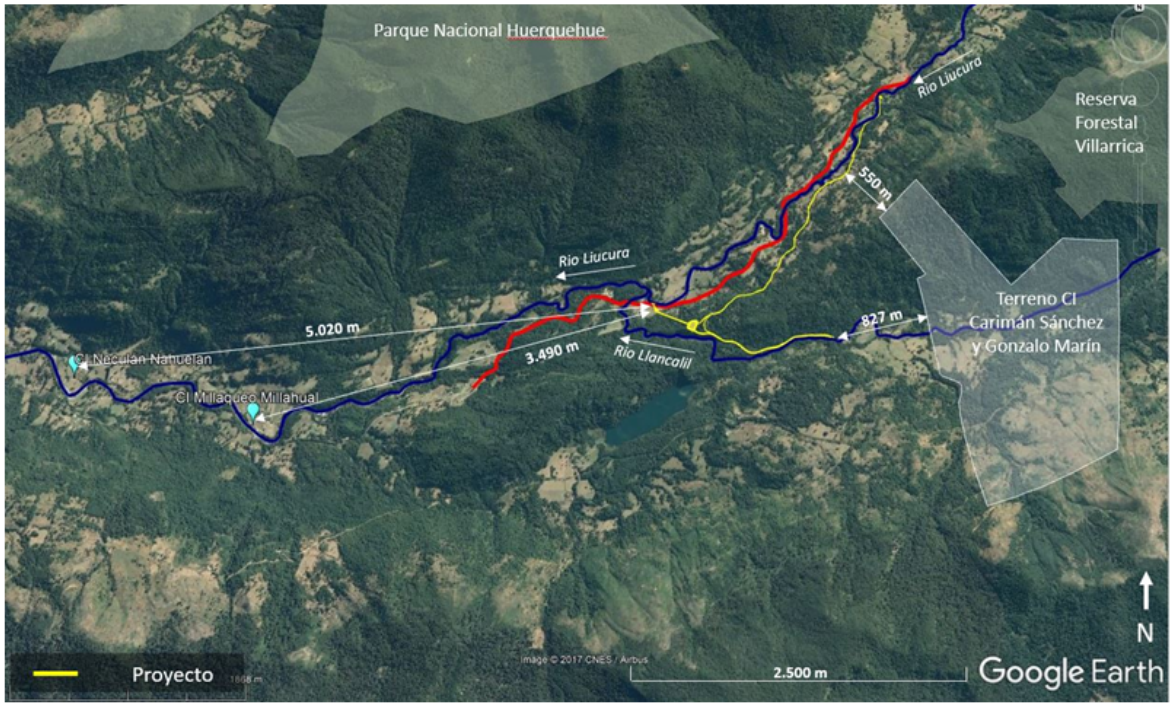
Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

47 Adriana Chureo C.

Observación:
“Me preocupa la salud humana y en este caso Mapuche de la comunidad. Mi deseo es vivir allí y que mis nietos puedan también vivir allá y no preocuparse de enfermedades porque es sabido por nosotros que la enfermedad no existe si estamos en equilibrio con nuestro cuerpo y en la relación con la sociedad y el medio ambiente si nos ponemos en desequilibrio en este territorio existe diversas hiervas para encontrar el equilibrio ya sea después de cada comida, de fiestas, de conflicto y si se interviene como se repara esta distinta biodiversidad que hoy existe ej: Kintral, chugchug, pilo pilo, etc.”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Adriana Chureo C. son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:

De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.

- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la posible afectación sobre la biodiversidad

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En la caracterización de los ecosistemas terrestres en la zona de influencia del proyecto se detectó que se trata de un área con una antropización importante, donde los ecosistemas terrestres corresponden a los que se encuentran usualmente en terrenos de praderas, así como los bosques de renoval, que constituyen mayormente sectores dedicados a la ganadería. Se trata de suelos no arables con un uso limitado a la ganadería y forestal y con una biodiversidad limitada y no comparable con las áreas de los parques nacionales y reservas forestales de la comuna de Pucón. En esta zona el proyecto afecta una superficie total 4,34 ha. en forma permanente y de 20,48 ha. en forma temporal, lo que significa una afectación a menos de 0,0093 % de la superficie de uso similar (agropecuaria) de la comuna de Pucón. El proyecto evita la pérdida de suelos a través de una serie de medidas. Se implementa un programa de revegetación y reforestación de acuerdo a lo indicado en el Plan de Manejo Forestal. Además, libera después de la etapa de construcción las áreas usados temporalmente para restablecer su uso anterior. De lo anterior se desprende que el proyecto no tiene un efecto significativo en magnitud y duración sobre la biodiversidad de los ecosistemas terrestres.

- Respecto del sistema para sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

- Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

- Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

- Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respuesta respecto de la aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT y la presencia de dos comunidades mapuche

La aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT, establecida en los artículos 6 y 7 del referido convenio aluden a que deben ser objeto de consulta aquellas “medidas administrativas, y legislativas susceptibles de afectarles directamente”, por lo que se puede establecer lo siguiente:

- En primer lugar, cabe destacar que las comunidades indígenas contempladas en la Ley 19.253, tienen el carácter de población protegida para el SEIA y por tanto son analizadas durante la evaluación ambiental considerando su ubicación y distribución en el territorio de influencia de un proyecto. Lo que quiere decir, que todas las normas que sustentan la evaluación deben considerar su especificidad cultural, el valor de su territorio, y en general ponderar adecuadamente tantos los impactos ecosistémicos, como socioambientales que se producen en su entorno.

- Asimismo, la consulta no es una institución separada del resto del ordenamiento jurídico, sino que viene a complementar la normativa indígena y, que guarda perfecta armonía con las normas del SEIA, en el entendido que dichos espacios de participación se abren cuando existe afectación directa a las comunidades.

- Por su parte el Artículo 11 de la actual Ley 19.300 es claro al señalar que en el evento de producirse ciertos efectos en el medio humano, tales como afectación sistemas de vida, localización próxima a población protegida susceptible de afectarse, o bien, afectación a sitios con valor antropológico, o arqueológico lo que corresponde es rechazar la DIA, y solicitar un EIA, dando cumplimiento a las normas de participación contempladas en los artículos 29 y siguientes de la Ley 19.300, así como también la aplicación de la Consulta Indígena establecida en el Convenio 169 de la OIT.

- Luego, realizado el análisis del punto de vista ambiental en este proceso de evaluación, y considerando los Artículos N°5, N°6, N°7, N°8, N°9 y N°10 del D.S. N° 40/2012 es posible concluir que no se dan los mencionados efectos del Artículo 11 de la Ley 19.300 sobre afección directa significativa hacia pueblos protegidos derivados del proyecto en evaluación ambiental.

- Sin perjuicio de ello, este proceso de evaluación ha manifestado bajo toda lógica, un proceso de participación ciudadana e información constante ante los involucrados con el proyecto como también otros grupos de interés, dentro de los que destacan las comunidades mapuches cercana al proyecto, Comunidad Cariman Sanchez y Gonzalo Marín, Comunidad Millaqueo Millahual. Mayores antecedentes son desarrollados en el capítulo de participación ciudadana del presente documento.

- Riesgo para la salud de la población. Artículo 5 del RSEIA.

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP10 y MP2,5) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto.

- Respecto del reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (Artículo 7 del RSEIA)

El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

48 Juan Gerardo Sánchez Curihuentro

“La diversidad de vida que encontramos en Llancavil nos proyecta para reencontrarnos con nuestra vida cultural propia y con ello la proyección de nuestros ascendientes de vivir en equilibrio en la salud, en la convivencia social, en la proyección de un pueblo con sus propias vivencias con la intervención nos afectará el territorio y con ello moverá toda la diversidad y entre las muchas cosas que deseamos preguntar son:
Si modifican los lololcura, los txawunko como podrían mantenerse los trakalwe y por tanto como se protege de los rayos ultravioletas, como proteger también los espacios de transcendencia del tigre y otros animales”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Juan Gerardo Sánchez Curihuentro son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- **Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

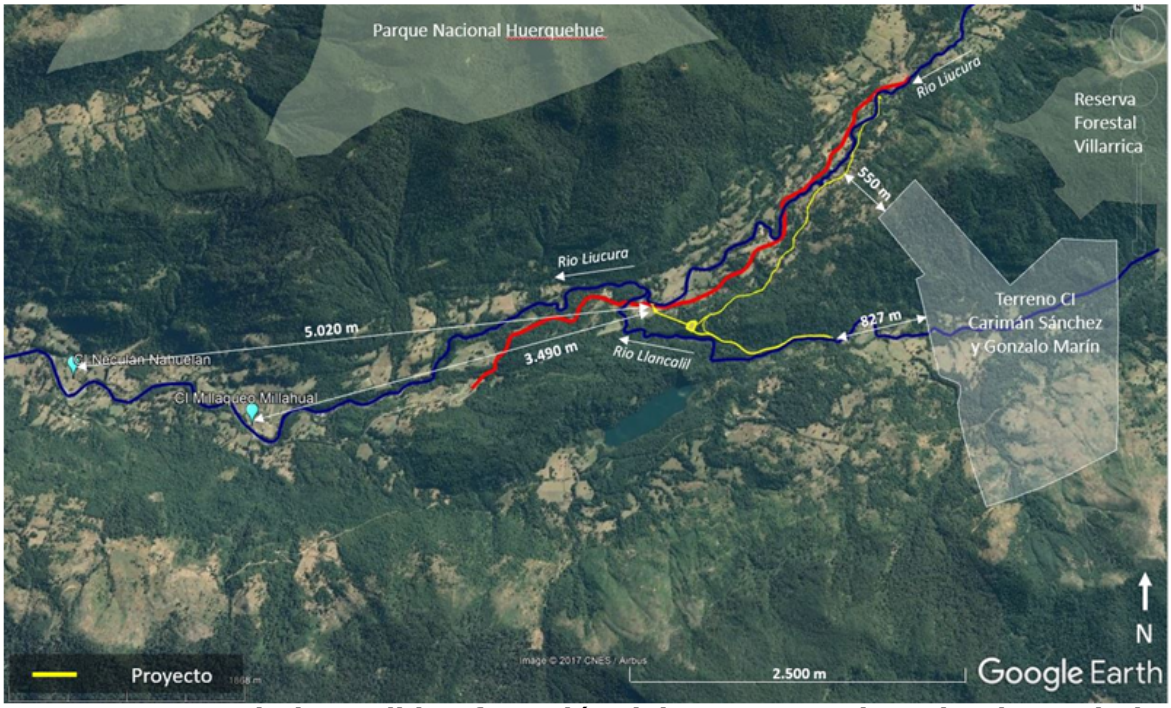
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- **Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión**

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual;

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

49 Eliseo Gonzalo Sánchez Belmar

Observación:
“Existe la comunidad Millaqueo Millawal que desde la oralidad se refiere a lugar de brillo (oro), lugar ceremonial donde
Como se da el resguardo de que en todo el entorno se respete el brillo que se tiene en las oraciones si se modifica el entorno (Millawal).
Millaqueo, el espacio de oración y de iluminación que se recibe no cree que se verá alterado”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Eliseo Gonzalo Sánchez Belmar son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- **Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia**

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun "quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua, pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- **Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión**

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades turísticas y de agroturismo desarrolladas por la Comunidad Indígena Millaqueo Millahual.

Durante el proceso de evaluación se estableció que:

- Las instalaciones del proyecto y las obras de construcción no serán visibles y/o audibles desde el lugar donde se desarrollan las actividades de agroturismo y las actividades desarrolladas por la familia de la Sra. Rayen Andrea Barra Ibarra
- El acceso a las actividades es a través del camino público de Huife y no se verá afectado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
- No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura en Huife Bajo, dado que las aguas se restituyen en la misma calidad y cantidad antes de la confluencia del río Liucura con el río Llancalil.
- Cabalgatas o tours de identificación de especies nativas y recolección de yerbas medicinales no se verán afectados en forma significativa por el proyecto. Una posible afectación paisajística sobre estas actividades durante la etapa de construcción estará limitada a la duración de 12 meses de la ase de construcción
- Cabe señalar que, en todos los sectores de Huife Alto y Llancalil la visibilidad se ve severamente comprometido por la orografía y la presencia de bosque nativo denso, lo que significa que el efecto del proyecto sobre cualquier actividad turística relacionada con esta zona no requiere de un plan de medidas de manejo ambientales ya que la poca visibilidad del proyecto en conjunto con la medida ambiental de reforestación y barrera visual en el área de la casa de máquinas permite compatibilizar el desarrollo de actividades turísticas con el proyecto sin mayor inconvenientes.

50 Adela Sandoval Catrilaf

Observación:
“Nosotros vamos a vivir en nuestra tierra, hay diversa vida naturales eso muestra historia de vida, bebemos de la tierra y nos alimentamos y construimos nuestro hogar. Toda intervención nos traería el mal y todos será sufrimientos, se morirán nuestro huillín (animal del agua) aquí donde nacimos, aquí tenemos la fuerza y el newen, toda intervención nos traerá enfermedad. Les invito hacer conciencia a cuidar nuestro gen, debemos pensar todos a cuidar nuestra medicina, árboles y aliwen”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Adela Sandoval Catrilaf son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto del sistema para sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

- Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m3/s).

- Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

- Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

51

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

 Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

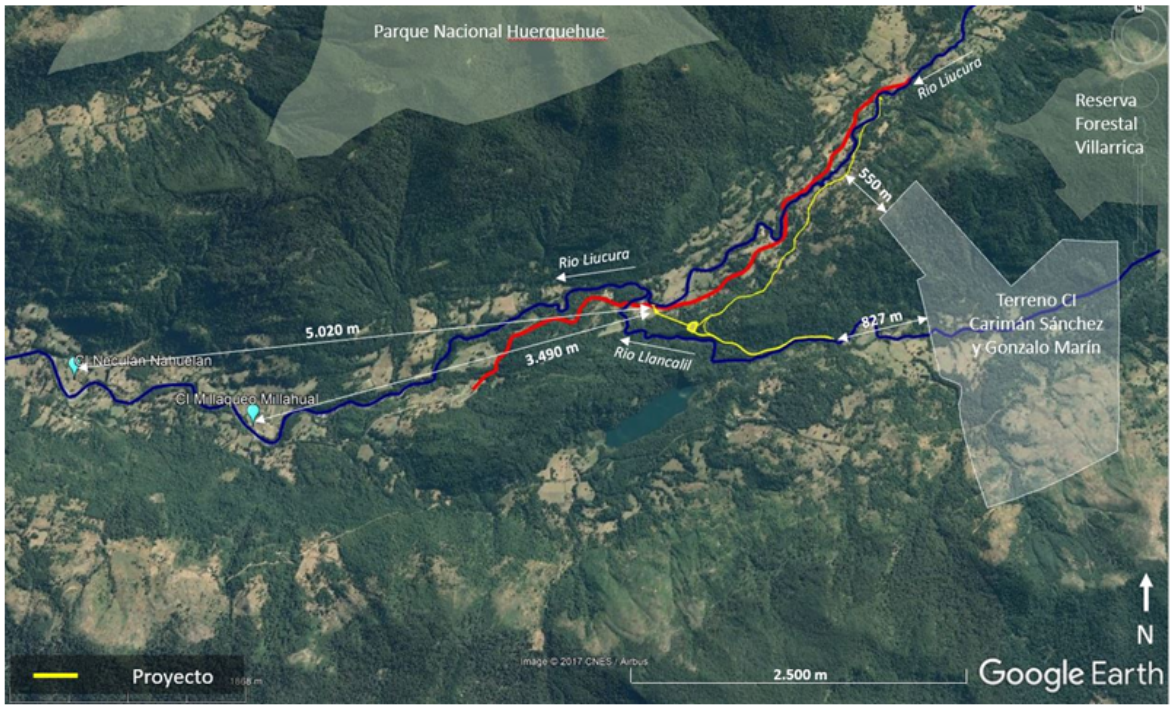
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

52 Nelida Rapiman Ibarra

Observación:
“Nosotros somos mapuche, no estamos sólo, nuestro sabios nos hablaron del elchen, (el que da la vida, padre e hijo de la naturaleza) eso es nuestro kimche ellos sabías de la vida mongen fuerza natural. La otra sociedad huinca no conoce nuestra cultura y sabiduría ancestrsal. Tenemos nuestros propio autoridades tales como: Lawentüchefe (El que prepara la medicina), Machi (encargada dela ceremonia religiosa), Peümatüfe (personas que interpreta el sueño), Nielchefe (espíritu creador), Nütamchefe (componedor de hueso) entre otros. Que a pesar de todos seguirán con vida y seguirán entregando energía, defenderemos nuestro lawen y nuestra tierra, también con la mirada y respeto a los gnes fuerza naturales, no solamente hay vida humana, hay otros espíritu de la tierra que se encuentra que se enojado por la intervención ajena. No estamos felices pero hoy nos sentimos enfermo también por los atropello”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Nelida Rapimán Ibarra son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

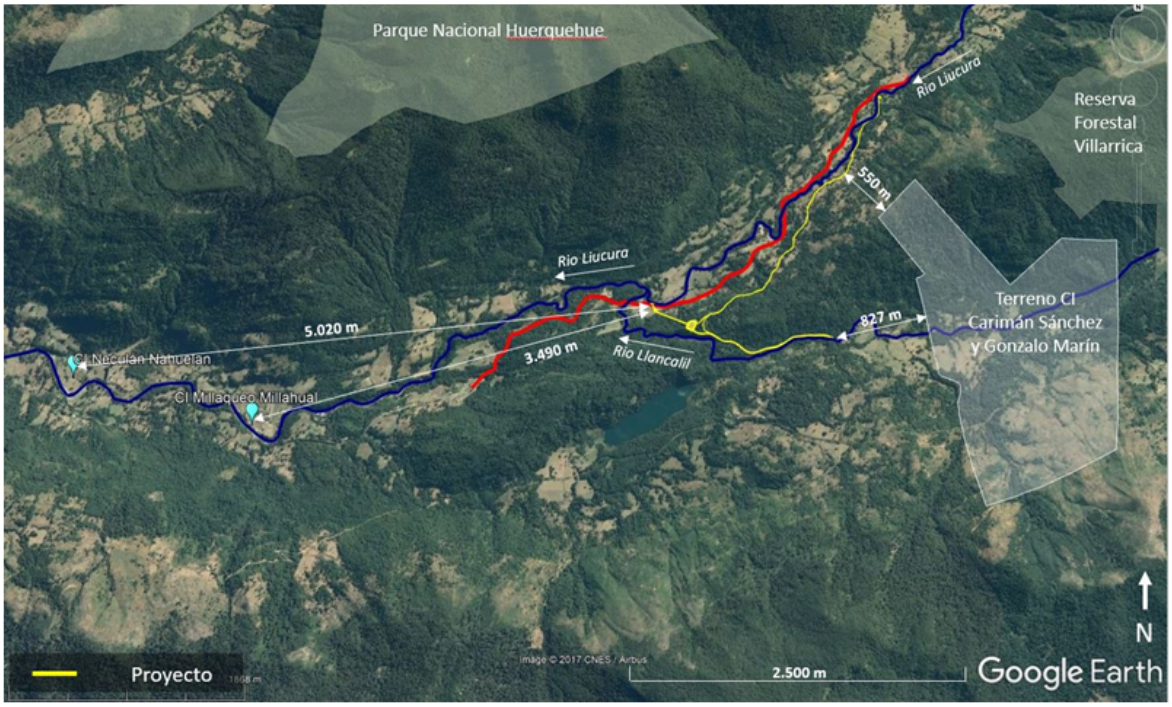
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

53 Juan de Dios Millalen Ñanculeo

Observación:
“Este Lil (Lugar difícil de ingresar) es un lugar que tiene muchos valores por esto nuestra vida es feliz y sana, por esta parte nos sentimos con fuerza, por eso nuestro gen Huilio como Llancolil, dueño del agua, Newen del Güillatüwe, donde realizamos nuestra ceremonia religiosa, nuestra comunidad gente de la naturaleza, donde nos reunimos a saber y preguntar la salud en el Llancalil, por eso nos juntamos también de Huilio, por todo eso tengo una pregunta, ¿Qué sepan que generaría una mala intervención, no tendremos Llancolil ni Huilio todo se moriría nuestra agua Leüfü, todo eso sería privado y cerrado. Nuestra tierra es sagrada y estamos muy preocupados”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Juan de Dios Millalen Ñanculeo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

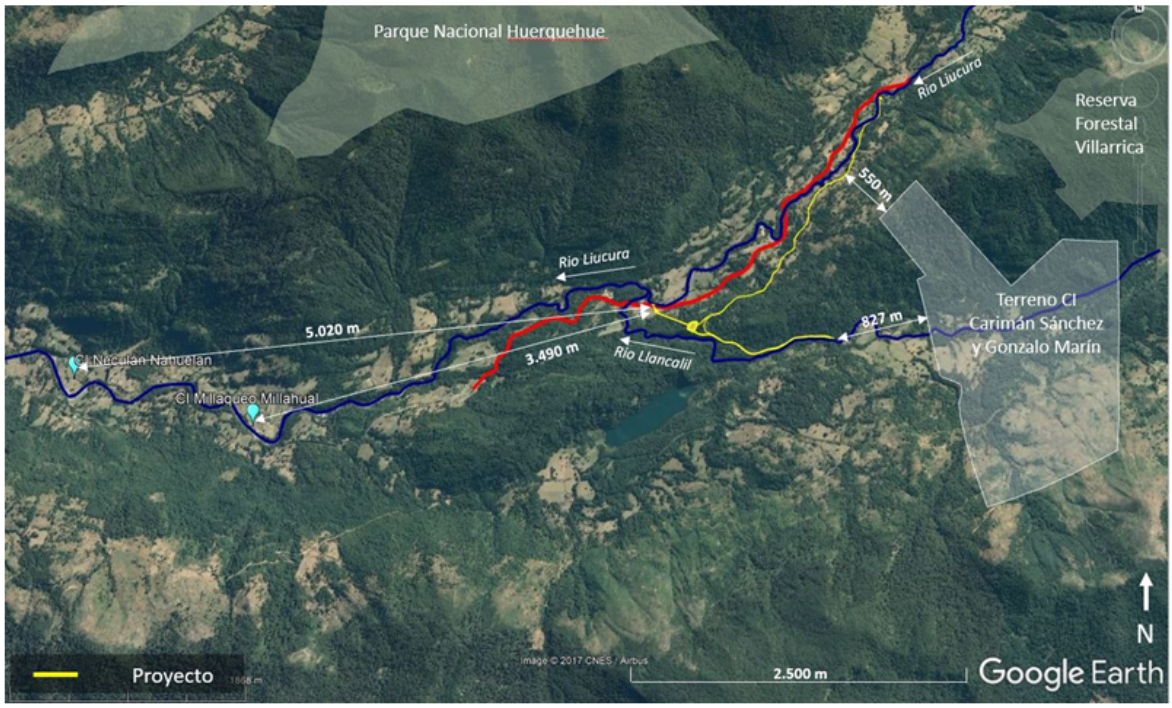
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el "buen vivir", hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el "Buen Vivir" de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su "Kume Mognen".

Lo mismo aplica al "Feyentun", que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de "afectación significativa" de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: "chillim", "waca lawen", "lilcun lawen", no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o "lawen"

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: "chillim", "waca lawen", "lilcun lawen", no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

54 José Antonio Millalen Curtun

Observación:
“Nosotros somos gente de la tierra, hijo de la naturaleza, tenemos mala noticia, que sepa la sociedad, mantenemos nuestra historia y fuerza, hacemos intercambio o trafkintü de nuestro productos, se visitan nuestro adulto mayores en las distinta casa para intercambiar nuestra semillas, nosotros tenemos y llevamos productos cuando nos visitábamos en cada casa de entraba en el Llancoli y mantendremos nuestra convivencia ancestral entorno a nuestro newen”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. 11 José Antonio Millalen Curtun son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun "quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

55 Juan Bautista Sánchez

“Nuestra tierra tienes conocimiento gracias al Elchen (Dios de la vida), pero otra gente nos trae noticia negativa en la que nos traerá mala calidad de vida para todos de la comunidad, todos sabemos que hay grave causa la falta de lluvia en comparaciones anteriormente invierno era muy lluvioso. A pesar de todo hay Llancali (donde hay muchas vidas), peces en los río, plantas nativas alrededores. Son esa cosa que aún nos tiene con vida está intacta y nuestra cultura aún vive en todas las tierras”.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Juan Bautista Sánchez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

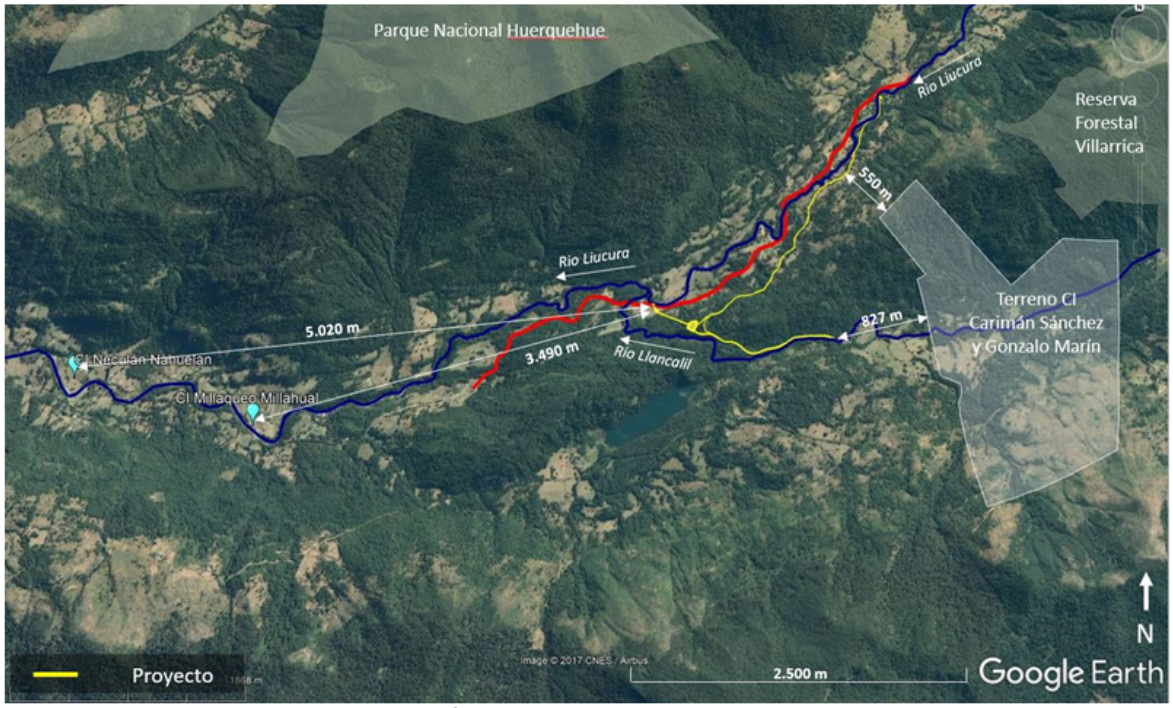
Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

56 Mercedes Calfuqueo Gonzalez

Observación:
“Las autoridades dicen que hay desarrollo y mejor calidad de vida en la ciudad, así dicen ellos porque las calle esta pavimentado. Pero nuestro recuerdo e historias nacimos en ruca, al lado de un fogón, donde se cocina el pan cubierto en ceniza (Rümül kolke) también aprendíamos canto de nuestra lengua mapuche, nosotros no estamos solo, ésta viva nuestra cultura, nuestro llancalil gente de la tierra. (Son preguntas en observación original)”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Mercedes Calfuqueo González son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

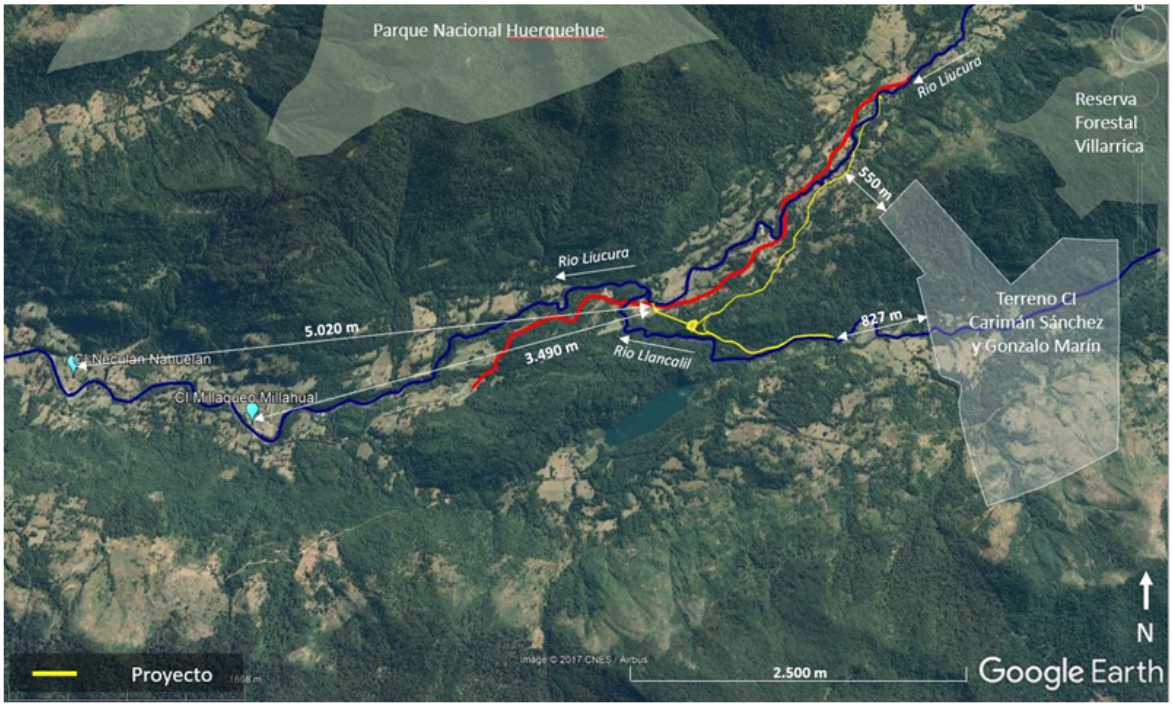
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

57 Marcos Antonio Silva Cariman

Observación:
“Hay personas mapuche gente de la comunidad, nos reunimos para hablar muchas cosas, valorar los encuentro, en la ruca de un vecino, dios quiera ellos vivan su vida cada día mejor. A veces nos preguntamos en el tiempo como vamos a vivir y nuestra gente. Temor de la intervención externa, nosotros sabemos que alguna empresa trabajan para ingresar en nuestra comunidad, para que sepan nuestro agente tradicionales no permitirán de lo que quieren, por eso debemos estar alerta y en contacto cuando llegue cualquier noticia negativa”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Marcos Antonio Silva Cariman son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 827 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

58 Mario Curihuentru Quintulen
Observación:
“Estoy triste esta mañana, pensar que hay tanta vida y hay gen (espacio sagrado) y hartas cosas que parece ciudad, montes, donde las aves hacen nido en medio de las ramas. Esta hidroeléctrica no va a respetar la vida natural, va romper nuestra tierra, pasando tubos en medio nuestro, se perderán nuestras hierbas medicinales, nuestra convivencia, las plantas se podrán en riesgo de extinción, todos saben que las hierbas medicinales son importantes para la familia. Además la extinción de la animales silvestre tales como el Huillín, una comunidad con sabiduría tradicional, nos mantendremos unidos siempre”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Mario Curihuentru Quintulen son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

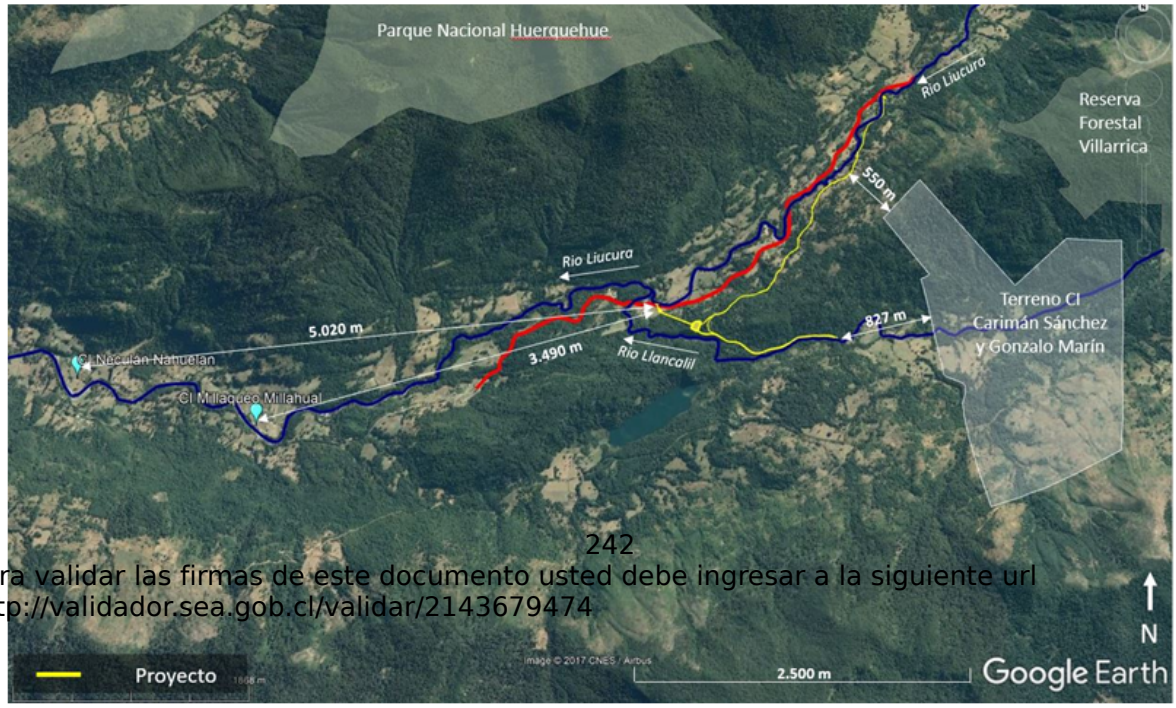
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Posible afectación sobre otras especies de fauna
Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre las especies de; huillín, ranita Darwin, guiña, pájaro carpintero negro, monito del monte, chillas, chingue, zorro y puma se aclara lo siguiente:

Huillín
El huillín (Lontra provocax), o comúnmente llamado nutria del río, es una especie nativa, pero no endémico de Chile y se encuentra catalogada en categoría de conservación en peligro (DS 42 MMA 2011). Es un animal solitario, excepto en período reproductivo. Su dieta está conformada por peces y crustáceos (pancoras y camarones), aunque también incluye moluscos, anfibios y aves acuáticas.
El hábitat del huillín son las aguas y riberas de ríos, lagos y esteros con abundante vegetación y restos leñosos asociadas a vegetación terrestre compuesta de canelo y coihue. Se distribuye asociado a las presas y un ambiente de refugios en forma de raíces. El huillín no utiliza cuencas pequeñas aisladas de manera permanente, sino busca franjas con vegetación que permite un acceso imperceptible al agua. En las zonas lacustres el huillín frecuenta sectores con vegetación ribereña densa y fuerte presencia de macrocrustaceos, especialmente con el camarón del río. El área mínima para una unidad reproductora del huillín es más de 25 km lineales de arroyos, ríos y lagos con características nombrados anteriormente. Sus descansadores y madrigueras están en lugares cercanos al agua con vegetación, pendiente y raíces o rocas agrietadas, lo cual provee de visibilidad al cuerpo de agua sin exponerse a riesgos.

En 1860 el huillín tenía una distribución longitudinal en Chile desde el río Cauquenes y Cachapoal hasta la región de Magallanes y desde los Andes hasta el Pacífico. Sin embargo, desde este tiempo se ha practicado de manera rutinaria la “limpieza de cursos fluviales”. Esta actividad consiste en despejar la vegetación existente en las riberas de ríos y lagos, dragar sus cursos retirando los restos leñosos y sedimento del fondo. Esta interferencia practicada hasta la fecha resulta en una paulatina destrucción del hábitat influyendo sobre la disminución paulatina de la distribución del huillín. Otra amenaza antrópica para el huillín es el permanente disturbio por perros y ganados domésticos en áreas donde el hábitat ha sido intervenido o transformado y finalmente, debe mencionarse como factor antrópico importante también la caza dirigida o muerte accidental por perros. Especialmente la caza ha causado que entre 1920 y 1960 fueron extintas los huillines en los lagos Colico, Caburgua y Villarica, dejando que hoy día se reporta su presencia en la cuenca del río Toltén solamente distribuida en parches en la parte baja de la cuenca del río Toltén (fuente: Ministerio de Medio Ambiente, ficha de especie clasificada, Lontra provocax, Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi, Ficha informativa Huillín, 2009).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Considerando lo anterior, se concluye que la zona del proyecto no es el lugar adecuado y buscado por el huillín como hábitat, especialmente por las siguientes razones: su alta antropización e intervención de riberas del río para ganadería que evita que se desarrollan las áreas mínimas de riberas necesitadas, por la falta de recursos alimenticios preferidos en ambos ríos, y finalmente por la alta presencia de perros y ganado doméstico en la zona. A esto se suma que no ha sido posible encontrar ninguna evidencia en los últimos 50 años que reporta el huillín en esta zona, lo que explica también el por qué no se encontró en las campañas de terreno ejecutados para el proyecto.

Complementariamente, y analizando la intervención del proyecto en los ríos, cabe señalar que las intervenciones en los ríos se son 3 obras específicas (bocatoma Liucura, bocatoma Llancalil y obra de devolución) que se limitan a áreas de intervención puntuales con una extensión en el río máxima de 30 m y que no imponen ninguna barrera para un animal como el huillín. En total, y considerando lo anterior se deduce que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre el huillín – en el caso que existiera algún ejemplar pasando por esta zona.

59 Karen Ivett Cáceres Ramírez
Observación:

“Los que vivimos en el campo tenemos la posibilidad de observar la naturaleza y ver los cambios que ocurren en ella, con el paso del tiempo estas transformaciones se van repitiendo y de esas forma nos damos cuenta de que nosotros vivimos insertos en ciclos por mucho que queramos hacer una actividad tenemos que esperar su tiempo, por ejemplo para buscar lawen hay que hacerlo en primavera porque en verano se van secando los mallín y se pierden algunos tipos de lawen y por eso uno tiene que prevenir y sacar antes de que se pase su tiempo . Si uno fuera inconsciente lo regaría a cada rato o lo cultivaría en agua, pero ahí se rompería el orden que los mantiene sanos, no sería natural y se echarían a perder. Este respeto es el que debe tener la gente con la naturaleza sobre todo los que se benefician de ella, lo mínimo es cuidar y no explotar por eso me gustaría preguntarles ¿Tienen algún sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año? ¿Se puede modificar el volumen de captación de agua o siempre se extraerá lo mismos? ¿Qué medidas aplicaran ante una eventual disminución del cauce de los ríos?”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Karen Ivett Cáceres Ramírez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto del sistema para sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

- Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m3/s).

- Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de si el proyecto utilizará el mismo volumen o caudal, o bien este se puede modificar

Se aclara que el proyecto no utilizará el mismo volumen o caudal en todo momento, sino que utiliza un caudal para la generación dependiendo del caudal ambiental determinado, de los límites definidos por la DGA en el derecho de aguas y de las limitaciones impuestas por las turbinas instaladas:

a) en primer lugar y con prioridad se deja escurrir aguas abajo siempre el caudal ambiental. El caudal ambiental ha sido determinado mediante un estudio especial, tomando en cuenta los usos de agua actual y los ecosistemas presentes en ambos ríos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

b) Una vez abastecido el caudal ambiental, se puede captar caudales excedentes para la generación de energía limpia. Este caudal para captar tiene dos limites, un límite inferior y un límite superior.
c) El límite inferior está dado por el límite de operación de la central, es decir si el caudal que excede el abastecimiento del caudal ambiental no es superior a este límite, simplemente no opera la central y no se capta el agua.
d) El límite superior está dado por el caudal máximo de operación, o por el límite de caudal otorgado por la DGA. De esta manera se restringe el caudal máximo que se puede captar.

Con respecto a la posibilidad de modificar el caudal a utilizar a lo largo de la vida útil del proyecto, es importante señalar que cualquier cambio en los caudales naturales durante la vida útil del proyecto nunca afectará el caudal ambiental, dado que el caudal ambiental tiene absoluta prioridad por sobre la generación.

Una disminución del caudal en el río va entonces en desmedro de la generación eléctrica, pero no afectará la entrega del caudal ambiental, un caudal que ha sido determinado en el estudio correspondiente tomando en consideración que los efectos por la reducción de caudal no alteren las condiciones naturales del cauce, impidiendo o limitando el desarrollo de los componentes bióticos del sistema (flora y fauna), como tampoco alterando la dinámica y funciones del ecosistema. Se garantiza entonces un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática mediante el caudal ambiental determinado.

De esta manera la posibilidad de modificar el caudal a utilizar durante la vida útil del proyecto no está prevista, dado que una potencial disminución de caudales en los ríos durante el tiempo no afectará los tramos del río donde se ubica el proyecto, justamente por la razón que en estos tramos siempre se mantienen las condiciones de preservación ambiental y usos de agua determinados en el informe de caudal ambiental.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

60 Erwin Caniullan Cañez

Observación:

"En estos tiempos todo se mide en dinero y dependiendo del valor monetario de las cosas se fijan también los valores personales que les dan a estas, pero la gente que valora la vida tiene otras prioridades. Hay cosas que no se venden como la tranquilidad que refleja un paisaje sin intervenciones humanas, la armonía de la naturaleza ya que es un espectáculo muy valioso para nosotros, por eso lo cuidamos tanto porque le damos otro significado al concepto de riqueza y ganancia que no se relaciona con las excesivas producciones, sino con un equilibrio entre lo que se necesita y lo que se produce. En chile hacen falta mas proyectos que trabajen bajo una mirada autosustentable, donde se invierta mas en energías limpias de producción individual como la solar o la vegetal que son mas concordantes con los estilos de vida consciente de quienes han redescubierto el valor de lo natural sin contaminación visual acústica, por ejemplo. Desde este punto de vista me gustaría que describieran en su proyecto las ventajas y desventajas percibidas por la gente del sector Llancalil, ya sea agrupaciones o particulares que tendrá contacto con la central y sus efectos tanto acústica, visual o indirectamente por la alteración del caudal del rio. También seria bueno incluir los que según la empresa serán beneficios no monetarios de su proyecto para el sector Llancalil".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Erwin Caniullan Cañez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de si el proyecto considera "beneficios no monetarios" para la gente del sector Llancalil.

El proyecto considera establecer, antes de iniciar la construcción, una mesa de diálogo con los vecinos del proyecto con el objetivo de informar oportunamente a la comunidad y considerar las inquietudes de la gente pudiendo resolverlas antes que se conviertan en situaciones indeseadas. A la vez se crea con esta instancia la oportunidad de resolver problemas en esta misma mesa o enfrentar imprevistos de cualquier índole. En este contexto se abre la oportunidad de obtener mayores beneficios derivados de la ejecución del proyecto, siempre pensando que sean beneficios mutuos que favorezcan la comunidad y el proyecto.

- Respecto de la posible afectación por emisiones de ruido

Posible afectación por ruido durante las etapas de construcción y cierre

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición sin proyecto. Las emisiones de ruido se generarán en fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas. Por esta razón la emisión de ruido no está sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino a lo establecido en el D.S. 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La ejecución del proyecto contempla las siguientes obras sujetas a generar emisiones de ruido durante la construcción; Bocatomas, tuberías de aducción, cámara de carga y obra de seguridad, casa de Máquinas y camino de acceso.

Para evaluar los niveles de ruido que emita el proyecto en la etapa de construcción se definieron 5 frentes de trabajo diferentes con sus maquinarias y equipos que generan ruido:

- Frente de construcción en general en la cual se supone la operación simultánea de una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva, un cargador frontal, un camión mixer, un rodillo compactador, una plana compactadora, una betonera, un rodillo autopropulsado, un martillo hidráulico, un vibrador de inmersión y un camión grúa.
- Frente de trabajo con equipos en la instalación de faenas, con un grupo electrógeno y una sierra eléctrica.
- Frente de construcción camino de acceso, con una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva y un rodillo autopropulsado.
- Frente de construcción tuberías de aducción, con una excavadora, un cargador frontal y una placa compactadora.
- Frente de operación de botaderos, con un camión biarticulado, rodillo compactador y un cargador frontal.

En esta base se efectúa una simulación de los niveles de ruido en los puntos relevantes del proyecto, considerando siempre la situación más desfavorable que se podría dar en cada punto: es decir se supone que todas las máquinas y equipos están en operación a su máxima capacidad en el mismo tiempo y que el frente de trabajo se ubica en el punto más cercano al punto receptor de ruido posible.

La simulación demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo que podría genera la construcción del proyecto queda por debajo de los límites de la norma cumpliendo de esta manera las exigencias ambientales para este tipo de obras (mayor detalle de la simulación se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA).

Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones, para las cuales no existe una norma nacional a aplicar. Por esta razón, se aplica para el ruido generado por las potenciales tronaduras el lineamiento del Departamento de Medio Ambiente del gobierno de Queensland, Australia. Esta norma ha sido seleccionada dado que utiliza como criterio para determinar los límites de ruido el bienestar humano y la protección ambiental en la cercanía de las actividades de tronadura. La simulación de los niveles de ruido en el caso de potenciales tornaduras demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo queda por debajo de los límites establecidos por la norma.

Los impactos generados en la etapa de cierre serán de igual o menor magnitud que la etapa de construcción, por lo que los niveles estimados para dicha etapa son homologados para la etapa de cierre.

- Posible afectación por ruido durante la etapa de operación

Para la etapa de operación se consideran 3 posibles emisores de ruido: la casa de máquinas, el grupo electrógeno que podría funcionar en casos de emergencia y una camioneta del personal de supervisión y operación. Se analiza el escenario más desfavorable incluyendo todas las fuentes de ruido mencionados. Los niveles de ruido que genera la operación son en todos los receptores por debajo del umbral auditivo del ser humano, salvo en el caso de la Casa de Campo del Adulto Mayor (ex escuela rural Huife Alto). En este caso el nivel máximo de ruido durante la operación del proyecto llega a 38 dBA, valor sustancialmente menor que el ruido normal por aves, follajes y los ríos en el mismo punto, que llega a 53 dBA durante el día y 42 dBA en las noches.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Cabe destacar que los ductos de aducción no poseen un nivel de ruido asociado a su operación, debido a que se encuentran soterrados, por lo que los niveles de ruido estimados en los puntos receptores son considerablemente menores a los de la etapa de construcción, incluso estando por debajo del umbral auditivo del ser humano (20 dBA). Por otra parte, no fueron consideradas las atenuaciones proporcionadas por la infraestructura que contiene a los grupos electrógenos, por lo que se espera que los niveles de ruido, asociados a esta fuente sonora, sean incluso menores a los indicados.

Se concluye entonces que se cumple la norma DS N° 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente en período de día y noche, sin tener que aplicar ninguna medida ambiental adicional.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

- Posible afectación de las emisiones de ruido del proyecto sobre la actual utilización de la infraestructura de la “escuela” en su área de influencia

La infraestructura de la “escuela” está siendo utilizado actualmente como lugar de reunión y casa de campo para adultos mayores. La posible afectación de este equipamiento por emisiones de ruido ha sido incluida en el estudio de emisiones sonoras incluido en el Anexo 1.8 a la DIA.

Para el caso específico de la ex escuela rural Huife Alto, se presentan en la tabla siguiente los resultados del análisis de ruido que se efectuó simulando las peores condiciones posibles:

Ruido en ex escuela	**NPSeq [dBA]**	**Límite norma [dBA]**	**Exceso nivel [dB]**	**¿Cumple norma?**
Etapa de construcción y cierre				
Nivel de ruido en período diurno	59	63	0	**Si**
Nivel de ruido por tronadura	77	115	0	**Si**
Etapa de operación				
Nivel de ruido período diurno	38	63	0	**Si**
Nivel de ruido período nocturno	38	50	0	**Si**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se puede observar que la emisión de ruido del proyecto en todas sus etapas queda por debajo de los límites establecidos por las normas correspondientes. Se implementarán algunas medidas de gestión durante la construcción del proyecto, las cuales no son evaluables cuantitativamente y no determinan el cumplimiento normativo, sin embargo, son medidas voluntarias con el objeto de disminuir las actividades molestas que se pueden evitar. Estas medidas son:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños
- Mantención regular de los equipos
- Correcta utilización de quipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tanga cabina de insonorización
- Limitar el número de equipos encendidos, así como la duración de encendido, cuando los equipos ociosos estén en el sitio, habrá que tener especial cuidado con el ruido generado por el motor de los camiones tolva y camiones mixer durante la espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- Evitar el uso de las bocinas tanto dentro como fuera del área del proyecto
- Mantener cerrados los portones de acceso a las faenas

Las medidas de seguridad para el resguardo de las personas que utilizan de dicha infraestructura corresponden a las medidas definidas por la ACHS en el manual de Prevención de Riesgos en Obras de Construcción – Instalación de Faena. Se considera un adecuado ordenamiento de las diferentes instalaciones, la señalización correcta en las entradas y salidas a las obras e instalación de faena, así como cierros y controles de entrada y salida de camiones. Además, se limita la velocidad de los vehículos de la empresa en los tramos no pavimentados a 45 km/h.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre fauna terrestre

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Compromiso Ambiental Voluntario 5 - Perturbación controlada de reptiles	
Impacto asociado	Ecosistemas terrestres / fauna terrestre
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo es reducir la afectación sobre ejemplares de fauna con movilidad reducida. Descripción: Se ejecuta antes de intervenir la zona de acuerdo a la Guía del SAG del 2012. Justificación: Se justifica reduciendo afectación a reptiles de baja movilidad.
Lugar, forma y oportunidad de	Lugar: Sitios de emplazamiento del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

implementación	proyecto. Forma: La perturbación consiste en la inhabilitación progresiva del área a intervenir. Oportunidad de Implementación: Una sola vez antes de intervenir el área.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe profesional de fauna encargado.
Forma de control y seguimiento	Inspección visual.

En cuanto a la fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Tipo de Impacto	Descripción
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

- <u>Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas</u>

- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

- <u>Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia</u>

El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible <u>no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa</u>. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

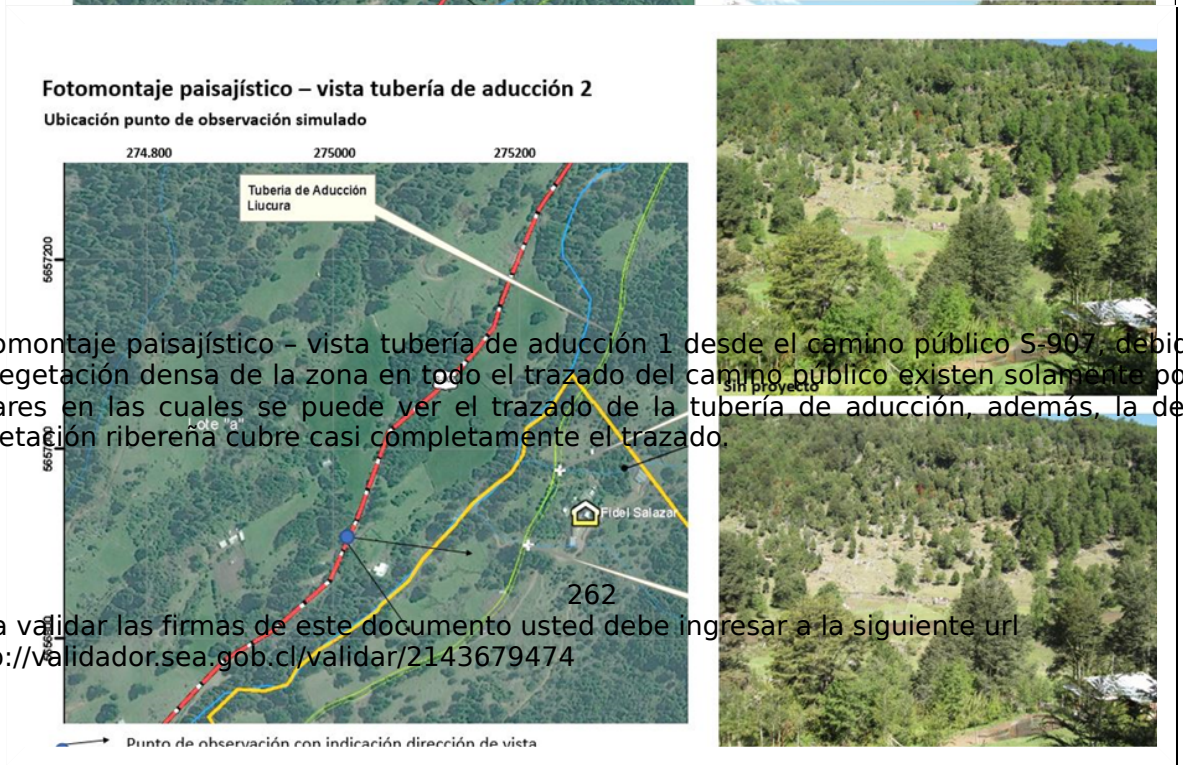


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/214367947

Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.



Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto del sistema para sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

- Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m3/s).

- Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

- Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de si el proyecto utilizará el mismo volumen o caudal, o bien este se puede modificar

Se aclara que el proyecto no utilizará el mismo volumen o caudal en todo momento, sino que utiliza un caudal para la generación dependiendo del caudal ambiental determinado, de los límites definidos por la DGA en el derecho de aguas y de las limitaciones impuestas por las turbinas instaladas:

a) en primer lugar y con prioridad se deja escurrir aguas abajo siempre el caudal ambiental. El caudal ambiental ha sido determinado mediante un estudio especial, tomando en cuenta los usos de agua actual y los ecosistemas presentes en ambos ríos.
b) Una vez abastecido el caudal ambiental, se puede captar caudales excedentes para la generación de energía limpia. Este caudal para captar tiene dos limites, un límite inferior y un límite superior.
c) El límite inferior está dado por el límite de operación de la central, es decir si el caudal que excede el abastecimiento del caudal ambiental no es superior a este límite, simplemente no opera la central y no se capta el agua.
d) El límite superior está dado por el caudal máximo de operación, o por el límite de caudal otorgado por la DGA. De esta manera se restringe el caudal máximo que se puede captar.

Con respecto a la posibilidad de modificar el caudal a utilizar a lo largo de la vida útil del proyecto, es importante señalar que cualquier cambio en los caudales naturales durante la vida útil del proyecto nunca afectará el caudal ambiental, dado que el caudal ambiental tiene absoluta prioridad por sobre la generación.

Una disminución del caudal en el río va entonces en desmedro de la generación eléctrica, pero no afectará la entrega del caudal ambiental, un caudal que ha sido determinado en el estudio

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

correspondiente tomando en consideración que los efectos por la reducción de caudal no alteren las condiciones naturales del cauce, impidiendo o limitando el desarrollo de los componentes bióticos del sistema (flora y fauna), como tampoco alterando la dinámica y funciones del ecosistema. Se garantiza entonces un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática mediante el caudal ambiental determinado.

De esta manera la posibilidad de modificar el caudal a utilizar durante la vida útil del proyecto no está prevista, dado que una potencial disminución de caudales en los ríos durante el tiempo no afectará los tramos del río donde se ubica el proyecto, justamente por la razón que en estos tramos siempre se mantienen las condiciones de preservación ambiental y usos de agua determinados en el informe de caudal ambiental.

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna acuática

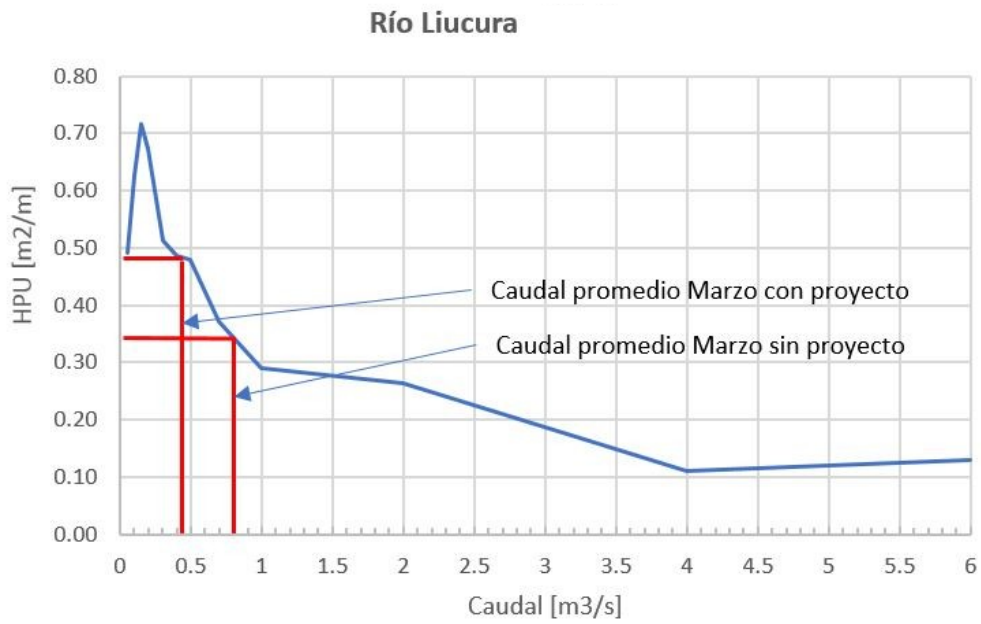
Fauna acuática
La evaluación de los potenciales efectos del proyecto sobre la fauna acuática se basa en los resultados del estudio de limnología (Anexo 2.3 de la DIA) y las evaluaciones efectuados en el marco del “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6 de la DIA). Los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto se presentan como un extenso sistema de aguas en movimiento, con algunos pozones medianos intermedias, antecedidos por caídas turbulentas que se desarrollan en zonas con fondos rocosos. El lecho de ambos ríos presenta en grandes partes un sustrato de bolones y clastos insertos en una matriz de grava. Durante el verano sus aguas presentan temperaturas medias no superando los 15º C, con un promedio de 13º. En invierno sus aguas son frías, con una temperatura en el orden de 5 °C. Son cursos de agua con un régimen de fuertes crecidas, las que por efecto de arrastre por la corriente limitan las formaciones bióticas de ciertas algas y de macroinvertebrados bentónicos.

En cuanto a la fauna íctica, igual como en muestreos anteriores, se detectó una sola especie correspondiente a la especie introducida y asilvestrada Trucha Arcoíris (Oncorhynchus mykiss). Es una especie depredadora y en su hábitat comprometido por barreras naturales en ambos ríos dentro de la misma zona del proyecto, y además en zonas aguas abajo en el río Liucura. Esto significa que en la actualidad el hábitat en los ríos Liucura y Llancalil se encuentra fragmentado, lo cual afecta la presencia a las especies ícticas.

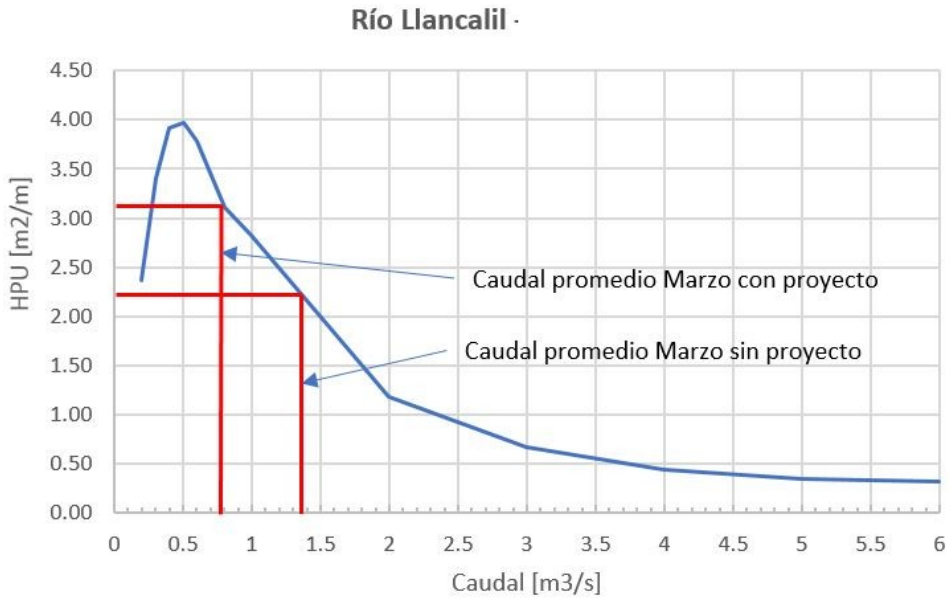
Los efectos negativos de los salmónidos por sobre las especies nativas son conocidos, por lo que no es aconsejable implementar medidas que favorezcan el incremento de las poblaciones de salmónidos. Sin embargo, la trucha arcoíris es sujeto a pesca de auto alimentación en la zona del proyecto, por lo cual se define la trucha arcoíris como especie indicadora de fauna acuática, considerando que no se encontró ninguna especie acuática listada en categoría en la zona del proyecto y que la trucha arcoíris es una especie que depende de una buena calidad de agua, por lo cual sirve como indicador. Cabe señalar, que en ninguna de las campañas de terreno se detectó la presencia de anfibios, ni en fase acuática ni terrestre.

La relación de los cambios en los variables abióticas principales (como caudal, substrato y temperatura, entre otros) con los efectos sobre los componentes biológicos del ecosistema acuático se simularon en el “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6) aplicando una simulación de hábitat para la especie indicadora en ambos ríos. La simulación de hábitat entrega como resultado para zonas seleccionadas en ambos ríos un Hábitat Potencialmente Útil (HPU) en función del caudal del río. En el estudio de hábitat se corrobora con las curvas de hábitat en los meses críticos de estiaje, que no se verá afectado en forma negativa el hábitat de la especie indicadora con el caudal ecológico determinado. En las siguientes figuras se presente la curva HPU en función del caudal del proyecto en el mes de estiaje comparando la situación sin y con proyecto:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Liucura – época de estiaje



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Llancalil – época de estiaje

En consecuencia, se valida con las curvas HPU precedentes el caudal ecológico, corroborando que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada (oncorhynchus mykiss).

Las actividades asociadas a la instalación de las obras de bocatoma y restitución sobre dos tramos del río Liucura y uno del río Llancalil significa una intervención efectiva en los ríos, como movimiento de maquinaria y componentes de las obras, que implicarían un efecto sobre las comunidades biológicas acuáticas locales del tramo del río afectado. La intervención es

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

puntual y de poca duración. Sobre la fauna íctica se considera poco probable que se produzca un efecto adverso por esto, considerando los desplazamientos que realizan los individuos frente a estímulos de peligro.

Durante la fase de operación, existe una probabilidad limitada de ingreso de peces al sistema de aducción. En este contexto se hace referencia a la respuesta 65 anterior, en la cual se aclaran las medidas tomadas al respecto.

En consecuencia y considerando la magnitud y duración de las obras de construcción, así como las medidas tomadas para la operación, se estima que la afectación de la fauna acuática no es significativa.

Complementariamente, en Adenda 2 se presentó un Informe Complementario de Fauna Íctica (Anexo 11) con los objetivos de; i) Identificar y caracterizar las variaciones estacionales en la diversidad y abundancia relativa de la fauna íctica en los ríos Llancalil y Liucura, ii) Identificar el estado de conservación de la fauna íctica presente en los ríos Llancalil y Liucura, iii) Identificar zonas potenciales de desove de las especies identificadas y su idoneidad de hábitat asociada a las estaciones de monitoreo. Dicha información puede ser revisada a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

- Por la posibilidad de que los peces puedan quedar atrapados en algunas de las estructuras del proyecto.

El proyecto considera una serie de medidas que eviten el ingreso de peces a los sistemas de aducción. En el caso de la bocatoma Liucura se implementará una bocatoma de tipo tirolesa, es decir una toma de agua que consisten en un sumidero ubicado en el lecho del río, de modo que el agua es captada por el fondo del cauce. Para evitar que entran peces, sedimentos u otros elementos al sistema de aducción se instala una reja Coanda, cuyas características inhiben que algún ejemplar de la fauna íctica pudiera ingresar al sistema de aducción.

En la bocatoma Llancalil a su vez se implementan las siguientes medidas para evitar el ingreso de peces: una toma lateral que tiene una entrada del agua en altura sobre el lecho del río, la instalación de una rejilla en la toma de las aguas y un sistema espanta peces

La efectividad de estas medidas se verificará con el monitoreo de una eventual presencia de peces en la cámara de carga en la cual necesariamente debería aparecer cualquier ejemplar de fauna íctica que pudiera haber ingresado al sistema de aducción. El monitoreo de ingreso de especies ícticas al sistema de aducción se implementa durante el primer año de la etapa de operación realizando un monitoreo semestral. El monitoreo se realizará por lapsos de 1 hora en horario diurno (mañana) y nocturno (atardecer), los períodos en el cual hay una mayor actividad considerando dos réplicas para cada escenario (N=3). Frente a la eventual identificación de especies ícticas en la cámara de carga, estas serán capturadas mediante un equipo de pesca eléctrica o redes y devueltas a su ambiente natural.

De esta manera se evita que los peces pueden quedar atrapadas en algunas de las estructuras del proyecto.

- Por la posibilidad de afectación y muerte de peces debido a los posibles estancamientos de agua en el cauce de los ríos a intervenir.

El proyecto no considera la instalación de represas por lo cual no se producirán estancamiento de agua en los cauces de los ríos a intervenir. De esta manera se puede descartar una posible afectación o muerte de peces por la causa indicada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto del posible efecto del proyecto sobre la vida acuática, especialmente los peces

En el marco de la elaboración de la DIA se efectuó un análisis de los ecosistemas acuáticas en la zona del proyecto. En todas las campañas de terreno se encontró como única especie de pez la trucha arcoíris, lo que significa que en términos de ecosistemas acuáticos el área de influencia no adquiere mayor importancia ambiental y se le confiere un valor ambiental muy bajo. La trucha arcoíris es una especie dependiendo de una buena calidad de agua y que además puede servir como recurso para la pesca recreativa y de autoconsumo para los habitantes de la zona del proyecto. Sin embargo, es una especie depredador, que se considera dañina para los otros peces, lo que probablemente aportó al no haber podido registrar la presencia de fauna íctica nativa.

En este contexto cabe señalar que los peces tienen una gran importancia en la ecología acuática y presentan los mayores requerimientos de caudal, por lo que si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. invertebrados). En este caso, y considerando la importancia que tiene la pesca para los habitantes de la zona, se optó por la trucha arcoíris como especie para efectuar una simulación de hábitat en la zona del proyecto.

El resultado de la simulación de hábitat en ambos ríos permite determinar un caudal óptimo para los peces presentes en el río, ofreciendo con este caudal la mayor área de hábitat potencialmente útil por metro del río. Para la protección de la especie indicadora en general un hábitat potencialmente útil (HPU) más grande por metro lineal del río es favorable. Comparando el HPU en la situación sin proyecto con el HPU con proyecto, se nota que la disminución del caudal por el proyecto no significa una reducción del hábitat para la especie objetiva. En consecuencia, se valida que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada.

En este contexto cabe señalar que los períodos biológicamente significativos para la especie objetiva son los meses de enero a marzo, correspondientes a los meses de estiaje. Se determina entonces para estos meses un caudal ambiental mensual como umbral para los requerimientos de caudal ambiental en el marco de la evaluación ambiental. Dado que el caudal que se determina como caudal umbral queda más bajo que el caudal ambiental propuesta en la DIA, se valida que el caudal ambiental propuesto es adecuado para resguardar las condiciones de hábitat y vida acuática de los ríos a intervenir.

Finalmente se valida hidrológicamente el régimen de caudal ambiental considerando la regla de operación de la central hidroeléctrica con sus caudales mínimos y máximos de operación aplicando a los caudales diarios del estudio de hidrología la operación de la central con el caudal ambiental propuesta. Se comprueba que no se generan situaciones donde el caudal ambiental sea afectado por la central, dado que el caudal umbral de turbinación exige terminar con la generación de energía en los casos en las cuales el caudal del río se aproxima al caudal ambiental y no quedan excedentes suficientes de caudal por sobre el caudal ambiental que permiten seguir operando la central. Al otro lado las crecidas anuales en ambos ríos (en la mayoría de los años a lo menos una crecida importante y varias crecidas menores) permiten el lavado del cauce y pasan al final inalteradas. De esta manera se valida el caudal ambiental propuesto.

- Respecto de la posibilidad de generación de empleos

Durante el proceso de evaluación ambiental, el titular del proyecto ha propuesto un compromiso voluntario con respecto de la posibilidad de generación de empleos a través de la empresa contratista, durante la etapa de construcción del proyecto, además de la posibilidad de capacitación para adquirir competencias, y de la oferta de una fuente laboral para la etapa de operación del proyecto para las tareas de mantenimiento de las instalaciones, en consideración a la compatibilidad entre el proyecto y los lineamientos de la Política Energética

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de Chile 2050, asociado a una política de responsabilidad social Dicho compromiso voluntario se individualiza a continuación.

Compromiso Ambiental Voluntario 12 - Generación de empleo a través de la empresa contratista durante la etapa de construcción y con la oferta de fuente laboral en la etapa de operación	
Impacto asociado	Dimensión Antropológica / Generación de Empleo
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Generación de empleo durante las etapas de construcción y operación. Descripción: El proceso constructivo del proyecto será realizado por una empresa contratista que será la encargada de determinar los tipos de profesionales que se necesitan y del proceso de contratación del personal. El Titular exigirá dentro de sus contratos, que la empresa contratista de preferencia a emplear hombres y mujeres que habiten en la comuna de Pucón, en especial en los sectores cercanos al proyecto. Para la etapa de operación, la Titular asume el compromiso de ofrecer una fuente laboral para tareas de mantenimiento de las instalaciones, de acuerdo a las necesidades del proyecto. Justificación: Se justifica dado que genera un efecto positivo del proyecto sobre su entorno y la comunidad adyacente al proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Obras del proyecto Forma: Se coordinará a través de la Municipalidad de Pucón la difusión de la oferta laboral y requisitos asociados. Se solicitará a la Municipalidad de Pucón la base de datos de posibles trabajadores con sus CV (de acuerdo a sus capacidades y experiencia para cumplir las funciones asignadas). Se realizará una publicación en diarios de circulación comunal y/o provincial de avisos de empleo. Se apoyará en la búsqueda de posibilidades de capacitación a personas interesadas que residan en el área del proyecto. Siempre se da preferencia a emplear hombres y mujeres que habitan en la comuna de Pucón, en especial en los sectores cercanos al proyecto. Oportunidad: La oferta es sujeta a las capacidades requeridas para cumplir la función específica asignada a cada trabajo.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registros de publicaciones en diarios y de avisos de empleo; nómina de contrataciones locales.
Forma de control y seguimiento	Inspección de los registros mencionados.

- Respecto de si el proyecto considera “beneficios no monetarios” para la gente del sector Llancalil.

El proyecto considera establecer, antes de iniciar la construcción, una mesa de diálogo con los vecinos del proyecto con el objetivo de informar oportunamente a la comunidad y considerar

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

las inquietudes de la gente pudiendo resolverlas antes que se conviertan en situaciones indeseadas. A la vez se crea con esta instancia la oportunidad de resolver problemas en esta misma mesa o enfrentar imprevistos de cualquier índole. En este contexto se abre la oportunidad de obtener mayores beneficios derivados de la ejecución del proyecto, siempre pensando que sean beneficios mutuos que favorezcan la comunidad y el proyecto.

61 Cristian Alejandro Concha Rapimán

Observación:

"Se sabe que este tipo de proyectos siempre tiene un costo y en este caso siendo equitativos el mayor costo será para el sector Llancalil, ya que la inversión que hará la empresa será recuperada mediante las ganancias que se obtendrán, sin embargo, los elementos naturales como flora, fauna, hídrico, espirituales donde encontramos a los ngen, actividades culturales, la recolección de lawen la observación de aves y animales en los paseos por el bosque y la conservación de sus hábitat se perderán en ese lugar, se interrumpirá el flujo libre y normal del agua generando destrucción, desde los trabajos de instalación hasta la permanencia de la central, todo lo anteriormente nombrado atenta contra el adecuado desarrollo de la vida en el lugar y en el trayecto del rio, independiente de la superficie afectada, ya sea un metro cuadrado a los 7,19 Ha consideradas para la instalación de su central, el impacto sucederá y es lo que se quiere evitar. ¿Cuál será la cantidad de seres animales, vegetales y espirituales que morirán con la construcción y permanencia del proyecto, incluyendo los peces que eventualmente quedaras atrapados en las estructuras de la central o estancamientos producidos por la disminución de los caudales? ¿Qué estudios científicos respalda la seguridad de los botaderos a instalar? ¿Cuáles son los documentos respaldados por alguna autoridad comunal que certifiquen la calidad de los trabajos a ejecutar en la construcción de la central y en su mantención?"

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Cristian Alejandro Concha Rapimán son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- <u>Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia</u>

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

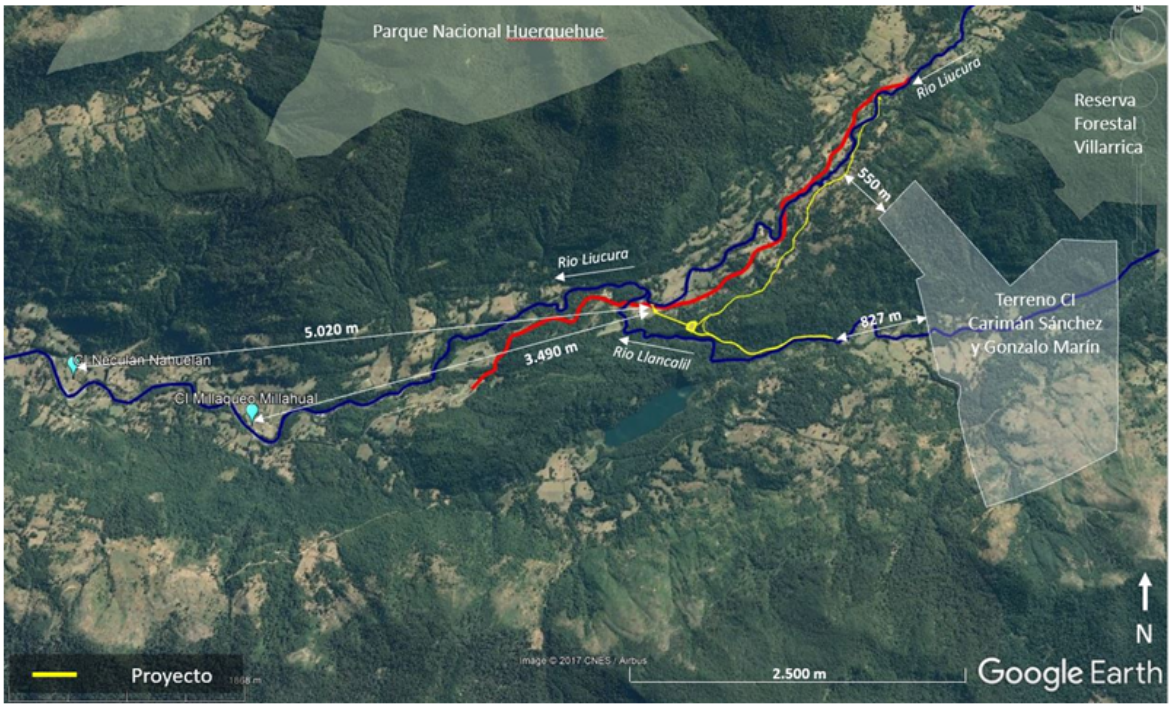
Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun "quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Posible afectación sobre otras especies de fauna
Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre las especies de; huillín, ranita Darwin, guiña, pájaro carpintero negro, monito del monte, chillas, chingue, zorro y puma se aclara lo siguiente:

Huillín
El huillín (Lontra provocax), o comúnmente llamado nutria del río, es una especie nativa, pero no endémico de Chile y se encuentra catalogada en categoría de conservación en peligro (DS 42 MMA 2011). Es un animal solitario, excepto en período reproductivo. Su dieta está conformada por peces y crustáceos (pancoras y camarones), aunque también incluye moluscos, anfibios y aves acuáticas.
El hábitat del huillín son las aguas y riberas de ríos, lagos y esteros con abundante vegetación y restos leñosos asociadas a vegetación terrestre compuesta de canelo y coihue. Se distribuye asociado a las presas y un ambiente de refugios en forma de raíces. El huillín no utiliza cuencas pequeñas aisladas de manera permanente, sino busca franjas con vegetación que permite un acceso imperceptible al agua. En las zonas lacustres el huillín frecuenta sectores con vegetación ribereña densa y fuerte presencia de macrocrustaceos, especialmente con el camarón del río. El área mínima para una unidad reproductora del huillín es más de 25 km lineales de arroyos, ríos y lagos con características nombrados anteriormente. Sus descansadores y madrigueras están en lugares cercanos al agua con vegetación, pendiente y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

raíces o rocas agrietadas, lo cual provee de visibilidad al cuerpo de agua sin exponerse a riesgos.

En 1860 el huillín tenía una distribución longitudinal en Chile desde el río Cauquenes y Cachapoal hasta la región de Magallanes y desde los Andes hasta el Pacífico. Sin embargo, desde este tiempo se ha practicado de manera rutinaria la "limpieza de cursos fluviales". Esta actividad consiste en despejar la vegetación existente en las riberas de ríos y lagos, dragar sus cursos retirando los restos leñosos y sedimento del fondo. Esta interferencia practicada hasta la fecha resulta en una paulatina destrucción del hábitat influyendo sobre la disminución paulatina de la distribución del huillín. Otra amenaza antrópica para el huillín es el permanente disturbio por perros y ganados domésticos en áreas donde el hábitat ha sido intervenido o transformado y finalmente, debe mencionarse como factor antrópico importante también la caza dirigida o muerte accidental por perros. Especialmente la caza ha causado que entre 1920 y 1960 fueron extintas los huillines en los lagos Colico, Caburgua y Villarica, dejando que hoy día se reporta su presencia en la cuenca del río Toltén solamente distribuida en parches en la parte baja de la cuenca del río Toltén (fuente: Ministerio de Medio Ambiente, ficha de especie clasificada, Lontra provocax, Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi, Ficha informativa Huillín, 2009).

Considerando lo anterior, se concluye que la zona del proyecto no es el lugar adecuado y buscado por el huillín como hábitat, especialmente por las siguientes razones: su alta antropización e intervención de riberas del río para ganadería que evita que se desarrollan las áreas mínimas de riberas necesitadas, por la falta de recursos alimenticios preferidos en ambos ríos, y finalmente por la alta presencia de perros y ganado doméstico en la zona. A esto se suma que no ha sido posible encontrar ninguna evidencia en los últimos 50 años que reporta el huillín en esta zona, lo que explica también el por qué no se encontró en las campañas de terreno ejecutados para el proyecto.

Complementariamente, y analizando la intervención del proyecto en los ríos, cabe señalar que las intervenciones en los ríos se son 3 obras específicas (bocatoma Liucura, bocatoma Llancalil y obra de devolución) que se limitan a áreas de intervención puntuales con una extensión en el río máxima de 30 m y que no imponen ninguna barrera para un animal como el huillín. En total, y considerando lo anterior se deduce que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre el huillín – en el caso que existiera algún ejemplar pasando por esta zona.

Chingue
El chingue (o zorillo) es un mamífero carnívoro de la familia de los mefítidos con hábitos de vida nocturno y generalmente solitario. Se caracteriza por el terrible olor que expele de sus dos glándulas anales como forma de protección. El chingue tiene una amplia distribución y se encuentra en Perú, Bolivia, Uruguay, Argentina, Brasil y Chile. Su hábitat son terrenos con montículos, árboles, bosques abiertos, matorrales y especialmente con tierra suelta. En Chile se encuentra catalogada en la categoría de conservación preocupación menor (LC) de acuerdo al DS 18 MMA 2016. Se encuentra amenazado por la pérdida de hábitat (actividad silvoagropecuaria) y la caza ilegal. Se estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 134.000 km^2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de chingue en el área de estudio del proyecto. Considerando la alta extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la chingue, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

Guiña
La guiña pertenece a la familia de los félidos o comúnmente llamados felinos (Felidae). Es una especie de mamíferos placentarios de la orden carnívora. Desde la Región de los Ríos la especia se encuentra catalogada es en la categoría vulnerable (VU) de acuerdo al DS 42 MMA 2011. Es un animal solitario y de hábitos más nocturnos, que frecuentemente pasa bastante

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

tiempo sobre los árboles. La guiña es una especie que se asocia con bosques húmedos templados, que nos caracterizados por la presencia de bambú y numerosas lianas y epifitos. La especie tiene una alta distribución en Chile (desde la Región de Coquimbo a la Región de Aysén), así como en Argentina. Si bien no existen cálculos exactos sobre la extensión de la presencia ni del área de ocupación, es estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 189.000 km^2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de félidos en el área de estudio del proyecto, sin embargo, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Considerando la alta extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la guiña, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

Chilla y zorro
El Zorro Chilla o Chilla y el Zorro Culpeo o Culpeo son especies de la familia Canidae, ambos se encuentran en la categoría de conservación de preocupación menor (LC) de acuerdo al DS 22 MMA 2011. Las dos especies son ampliamente distribuidas a ambos lados de Los Andes, desde el extremo sur de Perú y norte de Chile hasta la Región de Magallanes, e incluso en el caso del Zorro Culpeo por el norte hasta el sur de Colombia.

Las amenazas principales a las poblaciones de chilla y zorro es la caza comercial y los perros domésticos y asilvestradas por ataques y contagio de enfermedades. Cuando la presión por caza se reduce sus poblaciones habitualmente se recuperan rápidamente.

De acuerdo a lo indicado en el punto anterior, la fauna nativa de zorros y chillas son especies con una alta movilidad. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente chillas y zorros, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto y en las cuales no se encontraron rastros de estas especies. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Por su amplia distribución en comparación el limitado área de influencia del proyecto, y además del tiempo limitado de la perturbación por las obras de construcción, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Puma
El puma es el carnívoro terrestre más grande que habita en Chile. Se trata de un animal territorial de hábitos solitarios y crepusculares o nocturnos, aunque también presenta actividad a pleno día. Debido a efectos antrópicos propios del desarrollo y la colonización humana, su distribución en general se ha reducido, desplazándose hacia sectores más montañosos de la costa y de los andes. Tiene una distribución por todo Chile pero de baja densidad. El puma se encuentra clasificado en categoría de conservación casi amenazada (NT). El puma se caracteriza en general por su alta movilidad y por huir a la presencia humana, propia de las características del área del proyecto. De esta manera no sorprende que no fue posible detectar índices de presencia en el área de estudio del proyecto.

Considerando que son animales que ocupan territorios muy extensos, viven normalmente solitarios y en general no se acercan a lugares con presencia humana características de la zona en la cual se emplaza el proyecto, se puede descartar una posible afectación por el proyecto.

Monito del Monte
El Monito del Monte es un marsupial arbóreo endémico de los bosques templados lluviosos de Chile y Argentina. Es considerado un fósil viviente y el único representante viviente del Orden Microbiotheria. El monito del monte se encuentra catalogada en categoría de conservación casi amenazas (NT) según DS 42 MMA 2011. Habitan bosques nativos húmedos de la cordillera de la Costa, la depresión intermedia y la cordillera de los Andes hasta los 1.840 m. Su hábitat son

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

los bosques templados de Nothofagus, principalmente bosque valdiviano con quilas y donde la perturbación es escasa. Limita su presencia a áreas con abundante sotobosque con la presencia de quila, especies de epifitas, enredaderas y especies vegetales con frutos carnosos como quintral. Es un animal gregario (viviendo en grupos) y poco territorial. La principal amenaza del monito del monte es la pérdida de su hábitat por el reemplazo del bosque nativo por campos agrícolas y plantaciones forestales exóticas. Depende de elementos y características clave del hábitat, como son la presencia de musgos, la densidad de ramas delgadas (<5 cm de diámetro), la cobertura del dosel y sotobosque y la presencia de tocones y troncos caídos. Es capaz de sobrevivir en ambientes de renoval con cierto grade de perturbación antrópica, sin embargo, no es capaz de dispersarse por ambientes abiertos como praderas o caminos in vegetación, lo que genera para la especie problemas de conectividad a escala de paisaje y una alta probabilidad de extinción local cuando queda atrapado en fragmentos pequeñas que quedan aislados.

El monito del monte es una especie que generalmente se reporta en la zona entre el Volcán Quetropillán (Parque Nacional Villarrica) en el límite entre las regiones de la Araucanía y de los Ríos, y hasta la Isla Grande de Chiloé. De esta manera, no se espera encontrarla en la zona del proyecto, aunque no se descarta que pudiera aparece como especie. No ha sido encontrado en las campañas de terreno, pero se determinaron dos Medidas Ambientales Voluntarios, que se aplican en caso de detectar su presencia al inicio de la construcción del proyecto: MA-3 Calendarización de la construcción cuando se encuentran especies del Monito del Monte, y MA-4 Rescate y relocalización del Monito de Monte. Con estas dos medidas se evita un efecto significativo de la construcción del proyecto sobre una eventual población del Monito de Monte en la zona.

Ranita de Darwin
Con respecto a la especie de anfibias que se menciona, la Ranita de Darwin (Rhinoderma darwini), cabe señalar que es un animal endémico de los bosques templados de Chile y Argentina con una extensión territorial en unos 86.530 km^2. Es una especie catalogada en el marco del séptimo proceso de clasificación de especies en la categoría en peligro (DS 42 MMA 2011).

Causas de su declinación serían la modificación y destrucción de su hábitat para plantaciones forestales, actividades agrícolas y ganaderas, obtención de madera, entre otras. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto. Su hábitat es el bosque templado austral, donde vive sobre el piso de éste entre la vegetación próxima a zonas de agua corriente, asociado a boques dominados por Nothofagus nitidia, Fitzroya cupressoides y Amomyrus luma, un hábitat que no se presenta en la zona del proyecto.

Considerando que el proyecto no se localiza en el área de ubicación de esta especie, se concluye que el proyecto no afecta a la Ranita Darwin.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Carpintero Negro
Finalmente, se menciona como especie de ave potencialmente afectado por el proyecto el pájaro Carpintero Negro (Campephilus magellanicus). El carpintero negro es una especie potencialmente presente en el área de proyecto, pero que no se encontró en las campañas de terreno. Se encuentra clasificada en categoría de vulnerable (VU) según el Reglamente de la Ley de Caza (DS 5 MINAGRI 1998). Su hábitat se distribuye entre la Región del Maule hasta la Región de Aisén con una superficie de extensión de presencia de 927.541 km^2 en Chile. Es una especie que tiene como hábitat los bosques maduros de Araucarias y Nothofagus y necesita árboles nativos grandes. Nidifica de preferencia en troncos verticales podridos, en donde taladra con su pico un hoyo redondeado a una latura de unos 15 a 20 m del suelo. Su presencia se delata fácilmente por su grito fuerte y penetrante, o por el fuerte martilleo del pico en algún tronco. En el área del proyecto no se encontraron particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial para esta especie (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación).

Considerando que el hábitat del carpintero negro es abundante, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en el sur de Chile y, que las aves se caracterizan por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, se concluye que el Carpintero Negro no se verá afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna acuática

Fauna acuática
La evaluación de los potenciales efectos del proyecto sobre la fauna acuática se basa en los resultados del estudio de limnología (Anexo 2.3 de la DIA) y las evaluaciones efectuados en el marco del “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6 de la DIA). Los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto se presentan como un extenso sistema de aguas en movimiento, con algunos pozones medianos intermedias, antecedidos por caídas turbulentas que se desarrollan en zonas con fondos rocosos. El lecho de ambos ríos presenta en grandes partes un sustrato de bolones y clastos insertos en una matriz de grava. Durante el verano sus aguas presentan temperaturas medias no superando los 15º C, con un promedio de 13º. En invierno sus aguas son frías, con una temperatura en el orden de 5 °C. Son cursos de agua con un régimen de fuertes crecidas, las que por efecto de arrastre por la corriente limitan las formaciones bióticas de ciertas algas y de macroinvertebrados bentónicos.

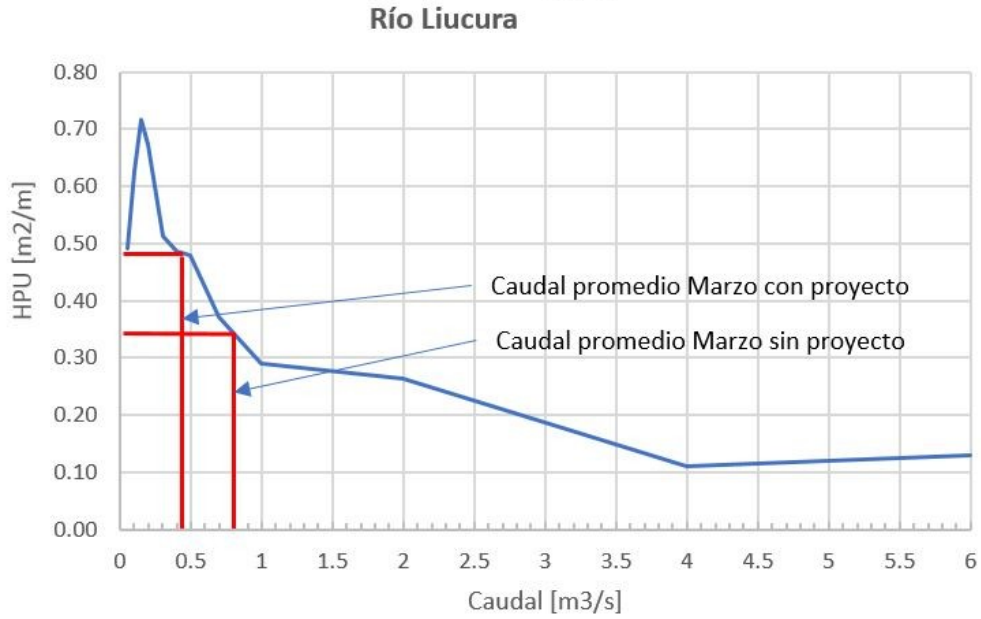
En cuanto a la fauna íctica, igual como en muestreos anteriores, se detectó una sola especie correspondiente a la especie introducida y asilvestrada Trucha Arcoíris (Oncorhynchus mykiss). Es una especie depredadora y en su hábitat comprometido por barreras naturales en ambos ríos dentro de la misma zona del proyecto, y además en zonas aguas abajo en el río Liucura. Esto significa que en la actualidad el hábitat en los ríos Liucura y Llancalil se encuentra fragmentado, lo cual afecta la presencia a las especies ícticas.

Los efectos negativos de los salmónidos por sobre las especies nativas son conocidos, por lo que no es aconsejable implementar medidas que favorezcan el incremento de las poblaciones de salmónidos. Sin embargo, la trucha arcoíris es sujeto a pesca de auto alimentación en la zona del proyecto, por lo cual se define la trucha arcoíris como especie indicadora de fauna acuática, considerando que no se encontró ninguna especie acuática listada en categoría en la zona del proyecto y que la trucha arcoíris es una especie que depende de una buena calidad de agua, por lo cual sirve como indicador. Cabe señalar, que en ninguna de las campañas de terreno se detectó la presencia de anfibios, ni en fase acuática ni terrestre.

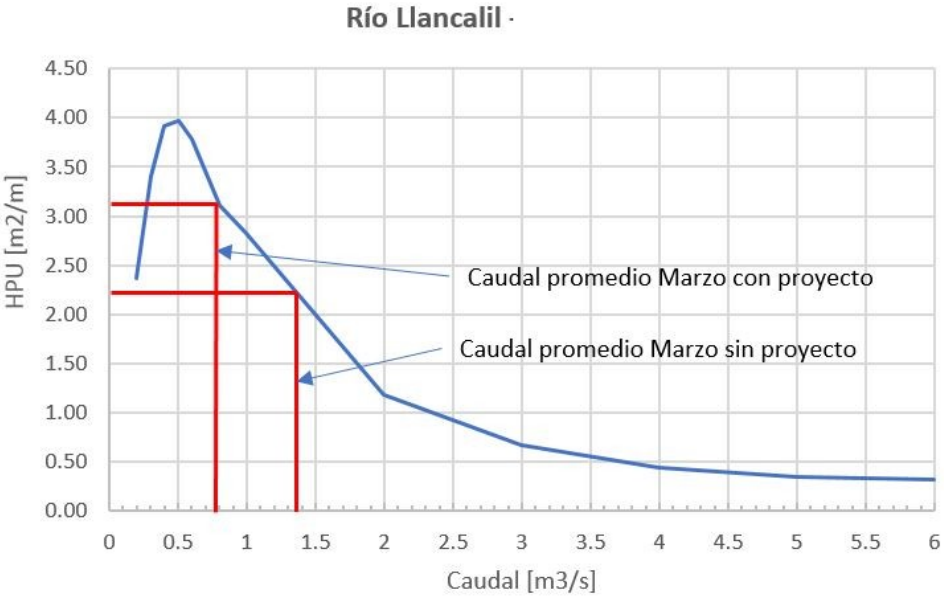
La relación de los cambios en los variables abióticas principales (como caudal, substrato y temperatura, entre otros) con los efectos sobre los componentes biológicos del ecosistema acuático se simularon en el “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6) aplicando una simulación de hábitat para la especie indicadora en ambos ríos. La simulación de hábitat entrega como resultado para zonas seleccionadas en ambos ríos un Hábitat Potencialmente Útil

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

(HPU) en función del caudal del río. En el estudio de hábitat se corrobora con las curvas de hábitat en los meses críticos de estiaje, que no se verá afectado en forma negativa el hábitat de la especie indicadora con el caudal ecológico determinado. En las siguientes figuras se presente la curva HPU en función del caudal del proyecto en el mes de estiaje comparando la situación sin y con proyecto:



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Liucura – época de estiaje



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Llancalil – época de estiaje

En consecuencia, se valida con las curvas HPU precedentes el caudal ecológico, corroborando que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada (oncorhynchus mykiss).

Las actividades asociadas a la instalación de las obras de bocatoma y restitución sobre dos tramos del río Liucura y uno del río Llancalil significa una intervención efectiva en los ríos, como movimiento de maquinaria y componentes de las obras, que implicarían un efecto sobre las comunidades biológicas acuáticas locales del tramo del río afectado. La intervención es puntual y de poca duración. Sobre la fauna íctica se considera poco probable que se produzca un efecto adverso por esto, considerando los desplazamientos que realizan los individuos frente a estímulos de peligro.

Durante la fase de operación, existe una probabilidad limitada de ingreso de peces al sistema de aducción. En este contexto se hace referencia a la respuesta 65 anterior, en la cual se aclaran las medidas tomadas al respecto.

En consecuencia y considerando la magnitud y duración de las obras de construcción, así como las medidas tomadas para la operación, se estima que la afectación de la fauna acuática no es significativa.

Complementariamente, en Adenda 2 se presentó un Informe Complementario de Fauna Íctica (Anexo 11) con los objetivos de; i) Identificar y caracterizar las variaciones estacionales en la diversidad y abundancia relativa de la fauna íctica en los ríos Llancalil y Liucura, ii) Identificar el estado de conservación de la fauna íctica presente en los ríos Llancalil y Liucura, iii) Identificar zonas potenciales de desove de las especies identificadas y su idoneidad de hábitat asociada a las estaciones de monitoreo. Dicha información puede ser revisada a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

- Por la posibilidad de que los peces puedan quedar atrapados en algunas de las estructuras del proyecto.

El proyecto considera una serie de medidas que eviten el ingreso de peces a los sistemas de aducción. En el caso de la bocatoma Liucura se implementará una bocatoma de tipo tirolesa, es decir una toma de agua que consisten en un sumidero ubicado en el lecho del río, de modo que el agua es captada por el fondo del cauce. Para evitar que entran peces, sedimentos u otros elementos al sistema de aducción se instala una reja Coanda, cuyas características inhiben que algún ejemplar de la fauna íctica pudiera ingresar al sistema de aducción.

En la bocatoma Llancalil a su vez se implementan las siguientes medidas para evitar el ingreso de peces: una toma lateral que tiene una entrada del agua en altura sobre el lecho del río, la instalación de una rejilla en la toma de las aguas y un sistema espanta peces

La efectividad de estas medidas se verificará con el monitoreo de una eventual presencia de peces en la cámara de carga en la cual necesariamente debería aparecer cualquier ejemplar de fauna íctica que pudiera haber ingresado al sistema de aducción. El monitoreo de ingreso de especies ícticas al sistema de aducción se implementa durante el primer año de la etapa de operación realizando un monitoreo semestral. El monitoreo se realizará por lapsos de 1 hora en horario diurno (mañana) y nocturno (atardecer), los períodos en el cual hay una mayor actividad considerando dos réplicas para cada escenario (N=3). Frente a la eventual identificación de especies ícticas en la cámara de carga, estas serán capturadas mediante un equipo de pesca eléctrica o redes y devueltas a su ambiente natural.

De esta manera se evita que los peces pueden quedar atrapadas en algunas de las estructuras del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Por la posibilidad de afectación y muerte de peces debido a los posibles estancamientos de agua en el cauce de los ríos a intervenir.

El proyecto no considera la instalación de represas por lo cual no se producirán estancamiento de agua en los cauces de los ríos a intervenir. De esta manera se puede descartar una posible afectación o muerte de peces por la causa indicada.

Respecto del posible efecto del proyecto sobre la vida acuática, especialmente los peces

En el marco de la elaboración de la DIA se efectuó un análisis de los ecosistemas acuáticas en la zona del proyecto. En todas las campañas de terreno se encontró como única especie de pez la trucha arcoíris, lo que significa que en términos de ecosistemas acuáticos el área de influencia no adquiere mayor importancia ambiental y se le confiere un valor ambiental muy bajo. La trucha arcoíris es una especie dependiendo de una buena calidad de agua y que además puede servir como recurso para la pesca recreativa y de autoconsumo para los habitantes de la zona del proyecto. Sin embargo, es una especie depredador, que se considera dañina para los otros peces, lo que probablemente aportó al no haber podido registrar la presencia de fauna íctica nativa.

En este contexto cabe señalar que los peces tienen una gran importancia en la ecología acuática y presentan los mayores requerimientos de caudal, por lo que si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. invertebrados). En este caso, y considerando la importancia que tiene la pesca para los habitantes de la zona, se optó por la trucha arcoíris como especie para efectuar una simulación de hábitat en la zona del proyecto.

El resultado de la simulación de hábitat en ambos ríos permite determinar un caudal óptimo para los peces presentes en el río, ofreciendo con este caudal la mayor área de hábitat potencialmente útil por metro del río. Para la protección de la especie indicadora en general un hábitat potencialmente útil (HPU) más grande por metro lineal del río es favorable. Comparando el HPU en la situación sin proyecto con el HPU con proyecto, se nota que la disminución del caudal por el proyecto no significa una reducción del hábitat para la especie objetiva. En consecuencia, se valida que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada.

En este contexto cabe señalar que los períodos biológicamente significativos para la especie objetiva son los meses de enero a marzo, correspondientes a los meses de estiaje. Se determina entonces para estos meses un caudal ambiental mensual como umbral para los requerimientos de caudal ambiental en el marco de la evaluación ambiental. Dado que el caudal que se determina como caudal umbral queda más bajo que el caudal ambiental propuesta en la DIA, se valida que el caudal ambiental propuesto es adecuado para resguardar las condiciones de hábitat y vida acuática de los ríos a intervenir.

Finalmente se valida hidrológicamente el régimen de caudal ambiental considerando la regla de operación de la central hidroeléctrica con sus caudales mínimos y máximos de operación aplicando a los caudales diarios del estudio de hidrología la operación de la central con el caudal ambiental propuesta. Se comprueba que no se generan situaciones donde el caudal ambiental sea afectado por la central, dado que el caudal umbral de turbinación exige terminar con la generación de energía en los casos en las cuales el caudal del río se aproxima al caudal ambiental y no quedan excedentes suficientes de caudal por sobre el caudal ambiental que permiten seguir operando la central. Al otro lado las crecidas anuales en ambos ríos (en la mayoría de los años a lo menos una crecida importante y varias crecidas menores) permiten el lavado del cauce y pasan al final inalteradas. De esta manera se valida el caudal ambiental propuesto.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respuesta respecto de la aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT y la presencia de dos comunidades mapuche

La aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT, establecida en los artículos 6 y 7 del referido convenio aluden a que deben ser objeto de consulta aquellas “medidas administrativas, y legislativas susceptibles de afectarles directamente”, por lo que se puede establecer lo siguiente:

- En primer lugar, cabe destacar que las comunidades indígenas contempladas en la Ley 19.253, tienen el carácter de población protegida para el SEIA y por tanto son analizadas durante la evaluación ambiental considerando su ubicación y distribución en el territorio de influencia de un proyecto. Lo que quiere decir, que todas las normas que sustentan la evaluación deben considerar su especificidad cultural, el valor de su territorio, y en general ponderar adecuadamente tantos los impactos ecosistémicos, como socioambientales que se producen en su entorno.

- Asimismo, la consulta no es una institución separada del resto del ordenamiento jurídico, sino que viene a complementar la normativa indígena y, que guarda perfecta armonía con las normas del SEIA, en el entendido que dichos espacios de participación se abren cuando existe afectación directa a las comunidades.

- Por su parte el Artículo 11 de la actual Ley 19.300 es claro al señalar que en el evento de producirse ciertos efectos en el medio humano, tales como afectación sistemas de vida, localización próxima a población protegida susceptible de afectarse, o bien, afectación a sitios con valor antropológico, o arqueológico lo que corresponde es rechazar la DIA, y solicitar un EIA, dando cumplimiento a las normas de participación contempladas en los artículos 29 y siguientes de la Ley 19.300, así como también la aplicación de la Consulta Indígena establecida en el Convenio 169 de la OIT.

- Luego, realizado el análisis del punto de vista ambiental en este proceso de evaluación, y considerando los Artículos N°5, N°6, N°7, N°8, N°9 y N°10 del D.S. N° 40/2012 es posible concluir que no se dan los mencionados efectos del Artículo 11 de la Ley 19.300 sobre afección directa significativa hacia pueblos protegidos derivados del proyecto en evaluación ambiental.

- Sin perjuicio de ello, este proceso de evaluación ha manifestado bajo toda lógica, un proceso de participación ciudadana e información constante ante los involucrados con el proyecto como también otros grupos de interés, dentro de los que destacan las comunidades mapuches cercana al proyecto, comunidad Comunidad Cariman Sanchez y Gonzalo Marín, Comunidad Millaqueo Millahual. Mayores antecedentes son desarrollados en el capítulo de participación ciudadana del presente documento.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m

 Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

 Respecto de las características y medidas de manejo para la implementación de los botaderos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El manejo de las áreas de los botaderos en todas sus fases, la habilitación, disposición de material y cierre, se detalla en lo siguiente:

Plan de Manejo y Cierre Botaderos

Antes de iniciar la faena de botaderos, se hará un escarpe en la zona de los botaderos. Este escarpe corresponde a la excavación superficial de terreno vegetal el que será reintegrado una vez se procede con el cierre de los botaderos.

En el Plan de Manejo y Cierre de Botaderos se mencionan diversas medidas cuyo objetivo es la adecuada operación de los botaderos. Su implementación tiene como propósito impedir o evitar, minimizar o disminuir los eventuales efectos que la disposición de materiales podría tener sobre los diversos componentes ambientales. En este sentido, se distinguen cuatro tipos de medidas:

- Medidas para la adecuada habilitación de los botaderos
- Medidas respecto al modo de disposición de los materiales
- Medidas respecto al tipo de materiales a depositar
- Medidas para el adecuado funcionamiento de los botaderos
- Plan de cierre para los botaderos

Habilitación
Con anterioridad al inicio de la construcción de cada botadero, se demarcarán los límites del área a intervenir mediante estacas y se demarcarán las vías de acceso, instalando la señalética correspondiente.

Previa a la habilitación de cada botadero se realizará una inspección de la presencia de fauna de baja movilidad (reptiles) en el área y se implementará la medida ambiental de perturbación controlada en el área correspondiente. La visación del sector se realizará por los profesionales que componen la Supervisión Ambiental del Titular en terreno.

La nivelación del terreno se realizará de tal forma de asegurar las condiciones de estabilidad. Además, se construirá una zanja para evacuar eventuales aguas lluvias del sector, la que se mantendrá limpia y en servicio.

Los taludes de los botaderos tendrán una inclinación que será definida en función de la granulometría y otras características de los materiales resultantes de las excavaciones por el ingeniero geotécnico en obra.

El material fino que se extraiga de las áreas donde se habilitarán los botaderos será acopiado en un lugar especial. Esto, pues una vez finalizada su vida útil se considera su reforestación, por lo que la inclusión de este material podría facilitar y agilizar dichas labores.

Modo de disposición del material
La disposición de material se efectuará en forma ordenada, formando plataformas parejas y seguras, con los taludes naturales que forma el propio material, asegurando su estabilidad.

Los materiales se acomodarán en capas, dejando superficies relativamente planas y con pendientes suficientes como para permitir el escurrimiento de las aguas, sin que se produzcan erosiones ni arrastres.

Tipo de materiales a depositar
Se depositarán sólo los materiales provenientes de excavaciones en roca y los de excavaciones de material común, por lo que no se mezclarán con otro tipo de residuos.

Se llevará un registro de los materiales que se dispongan en cada botadero, especificándose el volumen, tipo, origen y fecha de ingreso.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En los botaderos no podrán disponerse elementos que potencialmente puedan constituirse en fuentes puntuales de contaminación en el mediano o largo plazo. No se dispondrán restos orgánicos, chatarras, maderas o papel, lodos, combustibles u otros residuos.

Funcionamiento de los botaderos

El tránsito de maquinarias y vehículos sólo se realizará por los accesos y caminos autorizados y definidos para las obras del proyecto. Se delimitarán claramente las áreas de circulación y estacionamientos de vehículos y maquinaria vinculados a la actividad, restringiendo absolutamente el uso de áreas no autorizadas.

Los caminos que transportan material a los botaderos tendrán mallas que cubran íntegramente el material transportado y los caminos usados por los camiones serán humectados en cualquier época del año, siempre que los caminos efectivamente se encuentran secos y en los tramos donde existan viviendas cercanas a la ruta.

El área circundante al sitio del botadero se mantendrá limpio de material de excavación y transitable.

Se instalarán cierres perimetrales en las partes relevantes que impidan el paso de personas y/o animales, controlándose de esta forma el acceso a cada una de las áreas de acopio.

Con el fin de minimizar los impactos sobre el paisaje, los patios de la maquinaria a utilizar en las labores de disposición se ubicarán en lugares escondidos o de mínimo impacto, siempre dentro el polígono definido para el botadero.

Plan de Cierre

El plan de cierre de los dos botaderos considerados por el proyecto incluye la revegetación de cada uno, de manera de garantizar la estabilidad del terreno y con ello evitar la generación de procesos erosivos por arrastre del material. Además, en cuanto a paisaje, la revegetación del área contribuirá a minimizar paulatinamente los contrastes iniciales facilitando su integración paisajística. De esta forma, las vistas obtenidas desde los alrededores del proyecto serían contenidas por la presencia de vegetación nativa propia de la zona.

Las actividades asociadas a esta etapa son las siguientes:

- Control y estabilización de taludes.
- Incorporación de suelo vegetal en sectores específicos de la superficie del botadero que requieran de apoyo para garantizar el prendimiento de la vegetación.
- Revegetación de la superficie del botadero.

El control y estabilización de taludes se realizará en forma permanente durante la operación y especialmente previa al proceso de revegetación. Consistirá en la preparación de los taludes hasta darle la inclinación y estabilidad necesaria con el fin de facilitar las labores de revegetación. Con este objetivo, se efectuarán acciones tendientes al emparejamiento de taludes tales como suavizar aristas, remover bolones de mayor tamaño que sobresalgan de la cara del talud, emparejar los taludes y rellenar los canalículos presentes.

Cabe mencionar, que se procurará que las formas de los taludes se adapten a las geoformas presentes, de manera que las estructuras provoquen el mínimo corte visual en el paisaje.

Como se señaló en el punto de “habilitación de los botaderos” arriba, el material fino que se extraiga para la habilitación de los botaderos será acopiado y posteriormente esparcido sobre su superficie una vez compactada la segunda capa de material y terminada su vida útil. La finalidad de esta actividad es mejorar las condiciones del suelo, para así facilitar y agilizar los procesos de revegetación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Una vez concluida la actividad anterior, se llevará a cabo la revegetación de la superficie de los botaderos. La inclusión de esta medida tiene como fin asegurar la estabilidad de los botaderos, y con ello evitar la generación de procesos erosivos. Además, es una medida tendiente a recuperar dichos sectores desde el punto de vista ambiental, fomentando la utilización de especies nativas propias del sector y minimizando los efectos a nivel de paisaje. Dentro de las medidas a considerar se destacan las siguientes:

- La revegetación se realizará mediante líneas de plantación cada 3 metros aproximadamente. En cada línea se construirán los orificios de plantación individuales para cada ejemplar, los que tendrán dimensiones de 30 x 30 x 50 cm.
- Se descompactará el sustrato sin extraerlo del sitio, y de este modo evitar su excesivo desecamiento.
- En cada casilla de plantación se realizará un mejoramiento, mediante la mezcla del sustrato con tierra vegetal (tierra de hoja), con una proporción de 30% de tierra vegetal y 70% del sustrato de la casilla.
- Las plantas deberán ser dispuestas dentro de la línea, quedando bajo el nivel de la superficie del suelo, realizándose las labores posteriores para formar una taza en torno a la planta.
- Una vez dispuestas las plantas, se aplicará una capa de aproximadamente 5 cm de aserrín, corteza de pino o viruta a modo de mulch[1]. El mulch deberá cubrir toda la casilla, además de un perímetro aproximado de 20 cm fuera de ésta.
- Para los sectores de talud de los botaderos, se reducirá la distancia entre líneas de plantación a aproximadamente 2 metros, con el objeto de minimizar la distancia de arrastre de material. Esta medida tiene como fin lograr una estabilidad de los taludes en el mediano plazo, generándose una cubierta vegetal dominada por arbustos y otras especies propias del sector.
- La distribución de los ejemplares se hará con formas parecidas al paisaje existente, evitando aquellas demasiado geométricas.
- Se evitarán los límites de plantaciones perpendiculares o paralelas a las curvas de nivel.

Las repoblaciones mantendrán la relación existente en el medio ambiente por lo cual serán sujetos a una revisión de mejoramiento una vez terminado la disposición de material en los botaderos.

El monitoreo de la operación de los botaderos se ejecuta a través de la ITO (Inspección Técnica de Obra) de la titular. La institución fiscalizadora de las actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente.

Para el cierre de los botaderos, se proponen medidas de revegetación con un programa de reforestación para lo cual el proyecto considera la implementación de la Medida de Manejo Ambiental 7 – Revegetación en Cierre de Botaderos, que se muestra a continuación:

Medida de Manejo Ambiental 7 – Revegetación en Cierre de Botaderos	
Impacto asociado	Procesos erosivos y estabilidad de taludes en botaderos
Componente ambiental	Dimensión suelo y vegetación

[1] El mulch corresponde a una mezcla de diversos materiales que se disponen sobre el suelo con la finalidad de mantener la humedad y mejorar las condiciones del mismo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

asociado	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Asegurar la estabilidad de los botaderos, principalmente en las zonas de taludes, recuperar estos sectores desde el punto de vista ambiental utilizando especies nativas del sector, lo que minimiza los efectos en el paisaje. Descripción: Se llevarán a cabo actividades de revegetación en toda la superficie de los botaderos con especies nativas propias del sector. Justificación: La medida se aplica considerando que las zonas de botaderos son susceptibles a procesos erosivos. Además, la vegetación recuperará la condición natural del sector.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Botaderos del proyecto Forma: Posterior al cierre de los botaderos, se procederá a realizar los trabajos previos a la revegetación donde se esparcirá sobre el terreno el material fino previamente acopiado, posterior a la compactación de la última capa de material dispuesta, Una vez concluida esta actividad, se iniciarán las actividades de revegetación, donde destacan las siguientes actividades: - La revegetación se realizará mediante líneas de plantación cada 3 metros aproximadamente. En cada línea se construirán los orificios de plantación individuales para cada ejemplar, los que tendrán dimensiones de 30 x 30 x 50 cm. - Se descompactará el sustrato sin extraerlo del sitio, y de este modo evitar su excesivo desecamiento. - En cada casilla de plantación se realizará un mejoramiento, mediante la mezcla del sustrato con tierra vegetal (tierra de hoja), con una proporción de 30% de tierra vegetal y 70% del sustrato de la casilla. - Las plantas deberán ser dispuestas dentro de la línea, quedando bajo el nivel de la superficie del suelo, realizándose las labores posteriores para formar una taza en torno a la planta. - Una vez dispuestas las plantas, se aplicará una capa de aproximadamente 5 cm de aserrín, corteza de pino o viruta a modo de mulch3. El mulch deberá cubrir toda la casilla, además de un perímetro aproximado de 20 cm fuera de ésta. - Para los sectores de talud de los botaderos, se reducirá la distancia entre líneas de plantación a aproximadamente 2 metros, con el objeto de minimizar la distancia de arrastre de material. Esta medida tiene como fin lograr una estabilidad de los taludes en el mediano plazo, generándose una cubierta vegetal dominada por arbustos y otras especies propias del sector. - La distribución de los ejemplares se hará con formas parecidas al paisaje existente, evitando aquellas demasiado geométricas. - Se evitarán los límites de plantaciones perpendiculares o paralelas a las curvas de nivel. Oportunidad de Implementación: La revegetación se iniciará durante la primera temporada de lluvias posterior al cierre de los botaderos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Indicador que acredite su cumplimiento	La actividad se verá cumplida cuando a los 2 años de realizada la revegetación, se obtenga como mínimo un 90% de prendimiento.
Forma de control y seguimiento	Cumplido el primer año de realizada la revegetación, se realizarán actividades de replante para lograr el 100% de plantas vivas. Se realizarán actividades de mantención que garanticen el éxito de la actividad. Se realizará un informe pre y post actividades de revegetación con información de las acciones tomadas. Luego, trimestralmente, se realizará una revisión de la revegetación, que incluirá un informe de resultados, junto a un registro fotográfico.

Esta medica ambiental forma parte de Permiso Ambiental Sectorial N° 148 del RSEIA.

El primer paso en los trabajos de excavación corresponde al retiro del suelo vegetal, lo que se efectuará con un buldócer o una retroexcavadora, acumulándolo en fajas laterales a la zona de intervención o en las áreas de acopio. El volumen total de suelo vegetal a extraer se estima en 38.000 m3. Luego que la obra finalice, el suelo retirado será utilizado como capa vegetal en los botaderos y para recuperar las áreas intervenidas para la construcción de los caminos intermedios temporales y otras obras temporales parte de las instalaciones de faenas.

En el segundo paso se procederá al proceso excavaciones. Esta etapa comenzará con las excavaciones menores para la construcción de los caminos de acceso a obra, luego de lo cual se comenzará con las excavaciones y movimientos de tierra en la construcción de las bocatomas, corte para tuberías de aducción, casa de máquinas y otras obras. Las medidas tendientes a evitar deslizamientos de tierra en el proceso son:

- Tierra excavada, materiales y el equipo será colocado a un mínimo de 1 metro del borde de la excavación.
- Entre la ladera y el material dispuesto en el corte, se instalarán puntales para evitar el desplazamiento de material por la pendiente. Estos puntales pueden ser rocas extraídas de la excavación, troncos, u otros que cumplan la función de detener posibles movimientos de material.
- Se generará una compactación del material dispuesto en el talud, lo que disminuirá la movilidad del material y evitará su desplazamiento.
- Se mantendrá húmedo todo el material dispuesto en los bordes de los taludes, con la finalidad de hacerlo más compacto y evitar su diseminación por efecto del viento.
- Para evitar deslizamientos de material o escurrimientos de líquidos contaminantes hacía los cursos de agua se implementa un pretil y una zanja por el interior de la periferia del área de acopio frente a los cauces y en los botaderos. Estas obras permitan retener cualquier escurrimiento hacía el curso del agua. Además, la construcción del pretil en el contorno del área frente al cauce permite evitar que material suelto llega a los cauces, sea por erosión superficial o por desmoronamiento de materiales dispuestos en las áreas de acopio.

Con respecto al depósito de los materiales excedentes en los botaderos cabe señalar que los botaderos se ubican en zonas que no son visibles desde lugares de acceso público, encontrándose en áreas en las cuales la visibilidad está fuertemente limitada por los cerros circundantes.

Se ha estimado que la cantidad de material a mover desde las distintas etapas de la obra será del orden de 220.000 m3 (escarpe y excavaciones). Este material tendrá tres destinos,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

botadero (152.000 m3), para rellenos en las obras, caminos y reponer capa vegetal (60.000 m3) y para la barrera visual y nivelación de terrenos (8.000 m3).

El monitoreo de las actividades de movimiento de tierra se ejecuta a través de la ITO (Inspección Técnica de Obra) del Titular. La institución fiscalizadora de las actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente.

Finalmente, se debe señalar que la evaluación ambiental es un mecanismo entregado a la Administración activa. En tal sentido, la evaluación, y ponderación de los impactos ambientales de un determinado proyecto de inversión, corresponde que sean analizados dentro del procedimiento de evaluación en sede administrativa. Asimismo, la autoridad ambiental debe velar por el cumplimiento de todos los requisitos ambientales aplicables al proyecto asociado.

Ahora bien, una vez que se configura la obligatoriedad de ingreso al SEIA de un determinado proyecto o actividad, se debe establecer la forma en que este proyecto o actividad debe ingresar, es decir, como un Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EIA) o como una Declaración de Impacto Ambiental (en adelante DIA), siendo el titular del proyecto quien determina, en primera instancia, la forma de ingreso de su proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y posteriormente, de acuerdo al mérito del proceso de evaluación ambiental y al pronunciamiento de los Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental que participaron de la evaluación del proyecto, es la autoridad ambiental (SEA) quien establece fundadamente en el Informe Consolidado de la Evaluación (ICE) y en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) si la forma de ingreso utilizada fue la correcta o no.

En cuanto al proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil que ingreso a evaluación ambiental como una DIA, el titular considero inicialmente, que los impactos no eran significativos por no concurrir ninguno de los efectos, características o circunstancias listados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300. En este sentido y según el mérito del proceso de evaluación ambiental, se revelaron antecedentes suficientes para determinar la calificación de tales impactos como no significativos, lo que lleva a esta autoridad a recomendar la aprobación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 9 de este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en la sección 10 de este documento; no genera ni presenta los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de evaluar un Estudio de Impacto Ambiental; y el titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

62 Irene Rapimán Quilaqueo

Observación:

“Nuestra gente mapuche tiene un pensamiento distinto a los que no valoran la naturaleza, y eso es lo que se les quiere transmitir a los jóvenes, nosotros como mayores debemos darles buenos ejemplos, si nosotros somos egoístas hoy, ellos lo serán mañana. Por eso debemos cuidar el conocimiento que les damos porque algún día tendrán que decidir si explotar el bosque, o si plantan árboles, si secan los ríos o si los protegen y tienen que tomar buenas decisiones que no estén pensadas por plata que es pasajera, si no que elijan la vida que siempre resurgirá a menos que nosotros la exterminemos. Hoy el mapuche y el no mapuche consiente tienen la oportunidad de unirse y hacer respetar sus derechos, sobre todo si se trata de uno tan importante como el de que se respete y reconozca nuestro pensamiento que esta en favor de preservar el bienestar en el tiempo y el derecho a la vida. Si ustedes pretendes instalar una central hidroeléctrica ¿Qué medidas tomaran para hacer respetar los derechos de las personas afectadas hoy y en el futuro? ¿Cómo quedará el ecosistema en el lugar donde se construirá la central al terminar su vida útil? La aprobación de la central iría en contra de los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

valores que se les quiere enseñar a nuestros jóvenes por eso ¿De qué forma medirán el impacto en los valores actuales y futuros de la gente que se opone a su proyecto?"

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Irene Rapimán Quilaqueo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de la posibilidad de presentar un recurso de reclamación.

Quienes hayan participado en el proceso de participación ciudadana de la evaluación ambiental en este caso, del proyecto DIA " Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" del titular Inversiones Huife Ltda. podrán hacer uso de su derecho de interponer recurso de reclamación en el plazo de 30 días (hábiles administrativos, es decir, contados de lunes a viernes) contados desde la notificación de la respectiva Resolución de Calificación Ambiental que aprueba el referido proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Dicho recurso administrativo se debe presentar en el caso que las observaciones ciudadanas presentadas no hubiesen sido debidamente consideradas en los fundamentos de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) y se debe presentar ante el Director Ejecutivo del Servicio o también se podría ingresar en la oficina regional del Servicio, pero dirigida al Director Ejecutivo para que internamente sea remitido a dicha autoridad.

Cabe tener presente que la presentación de dicho recurso no suspende los efectos jurídicos de la resolución recurrida.

PROCEDIMIENTO DEL RECURSO DE RECLAMACIÓN

1.- El Recurso de Reclamación debe ser presentado ante el Director Ejecutivo del Servicio (SEA). También se podría ingresar en la oficina regional del SEA, ubicada en España 460, piso 11, Edificio Centro Plaza, Temuco, pero dirigida al Director Ejecutivo para que internamente sea remitido a dicha autoridad.

2. En el Recurso de Reclamación debe indicar qué observaciones, de aquellas formuladas en la oportunidad legal, no fueron debidamente consideradas en los fundamentos de la resolución y los fundamentos de dicho reclamo. De lo contrario, no será admitido a trámite.

3. El Servicio de Evaluación Ambiental (Dirección Ejecutiva) emitiría una resolución de admisión a trámite, dictada dentro de quinto día de presentado el recurso y se notificaría a los reclamantes y al titular del proyecto.

4. Si el Recurso de Reclamación (admitido a trámite) es ACOGIDO, se ponderarían debidamente las observaciones presentadas por las organizaciones ciudadanas y por las personas naturales.

En éste caso, el resultado del Recurso de Reclamación sería retrotaer el proceso a la etapa administrativa que corresponda y como consecuencia inmediata se dejaría sin efecto la Resolución de Calificación Ambiental que aprobó el proyecto.

5. Si el Recurso de Reclamación (admitido a trámite) es RECHAZADO, declararía que las observaciones fueron debidamente ponderadas en la resolución reclamada (RCA).

6. Cabe señalar que la presentación del recurso de reclamación en comento no suspende los efectos jurídicos de la RCA recurrida.

- En cuanto a la fase de cierre

Las acciones a realizar para completar la fase de cierre del proyecto son las siguientes:

- Desmantelamiento y retiro de todas las instalaciones y equipos. Se considerará cese de la operación del proyecto y se procederá al desmantelamiento y disposición apropiada de todas las instalaciones y equipos.
- Bocatomas: Se retirarán las instalaciones de las compuertas de la bocatoma, obras de desvío de las aguas y se dejará que las aguas escurran libremente por el cauce correspondiente. Las labores se regirán por las mismas exigencias asociadas a las obras de construcción de estas obras, procurando regresar las condiciones originales al área intervenida.
- Desmantelamiento de cámara de carga: Se procederá a retirar las instalaciones de la cámara de carga y se cierran las instalaciones de las tuberías. Los materiales serán dispuestos en según se estime en su momento, en vertedero autorizado y, de ser posible, los materiales reciclables serán vendidos. Las áreas intervenidas como cortes y taludes serán manejadas para devolver su morfología original, desarrollando planes de restauración de taludes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Cierre de la casa de máquinas. Se procederá al cierre de la casa de máquinas y su obra de devolución al río; la disposición de los equipos y del edificio dependerá de las decisiones que tome el Titular.
- Desmantelamiento de las estructuras de la línea eléctrica de media tensión. Se procederá al retiro de los conductores de media tensión y luego se desmantelarán y retirarán los postes y estructuras de la línea eléctrica. Estas se dispondrán de acuerdo a lo que disponga el Titular del proyecto.
- Cierre de los caminos de acceso a las obras. Se procederá al cierre de los caminos de acceso a las obras, que sean de uso particular, mediante el uso de bulldozer y obstrucción mediante rocas para evitar que se conviertan en sitios de botaderos clandestinos.
- Limpieza del suelo ocupado por las distintas instalaciones. Una vez desmanteladas todas las instalaciones se procederá a limpiar el suelo de escombros y restos, los que serán transportados en camiones cubiertos y dispuestos en vertedero autorizado. Se realizará una descompactación del suelo mediante el uso de una subsoladora o sistema similar para permitir que el suelo recupere naturalmente su cobertura vegetal.

Todos los desechos que contengan residuos peligrosos, como aceites, lubricantes y combustibles, entre otros, así como las baterías de la sala de máquinas, serán almacenados según la legislación nacional vigente y podrán ser reciclados, ya sea para producir otros compuestos o como eventual combustible en tecnologías limpias, o enviados a disposición final en rellenos para residuos peligrosos.

Con la activación de la etapa de cierre y abandono de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, se implementa un plan de restauración ambiental. En este contexto se debe recalcar que la construcción del proyecto conlleva a un plan de revegetación o reforestación de las especies intervenidas y de la superficie solicitada en los planos sectoriales con el objetivo de cumplir con la legislación y normativa vigente.

Las medidas ambientales consideradas para la etapa de cierre abarcan lo siguiente:

- Calidad de aire: Se establece como medida ambiental voluntario la humectación de caminos
- Ecosistemas terrestres: Se implementa un plan de restauración ambiental
- Ecosistemas acuáticos: Se implementan las mismas medidas ambientales de la construcción

• Respecto de la posible afectación sobre el reasentamiento de comunidades humanas, alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (Artículo 7 del RSEIA)

El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

- Respecto del monitoreo asociado a las actividades proyecto

  - Vegetación ripariana: Monitoreo anual de la vegetación ripariana cada 10 años de operación del proyecto. Esta información se incorpora en el Permiso Ambiental Sectorial N°148 adjunto (**Anexo 4 – Antecedentes PAS 148**). El monitoreo contempla aplicar el Método QBR, que consistirá en evaluar calidad y estado de la vegetación presente en los cursos de agua para Río Llancalil y Liucura. El método QBR (Calidad de bosques de ribera) o alguna variación de esté, que en general consiste en evaluar: (1) grado de cobertura de la cubierta vegetal, (2) estructura de la vegetación, (3) calidad de la cubierta vegetal y (4) grado de naturalidad del canal fluvial.

 Puntos de monitoreo de vegetación ribereña:

Punto de monitoreo	**Coordenadas UTM (m)**		**Monitoreo**
Bocatoma Liucura	5.658.048	276.060	Punto de Control 1 (Fuera Proyecto)
Bocatoma Liucura	5.657.679	275.714	Punto de Control 2 (Fuera Proyecto)
Bocatoma Liucura	5.657.450	275.500	Punto de Control 3 (Proyecto)
Bocatoma Liucura	5.657.130	275.259	Punto de Control 4 (Proyecto)
Zona CM Liucura	5.655.890	273.520	Punto de Control
Bocatoma Llancalil	5.655.410	275.148	Punto de Control 5 (Fuera Proyecto)
Bocatoma Llancalil	5.655.533	275.326	Punto de Control 6 (Fuera Proyecto)
Bocatoma Llancalil	5.655.290	274.960	Punto de Control 7 (Proyecto)
Bocatoma Llancalil	5.655.284	274.768	Punto de Control 8 (Proyecto)
Zona CM Llancalil	5.655.560	273.170	Punto de Control
Zona CM	5.655.661	273.256	Punto Control 9 Casa Maquinas (Fuera Proyecto)
Zona CM	5.655.777	273.237	Punto Control 10 Casa Maquinas (Fuera Proyecto)

Tabla. Puntos control del monitoreo de vegetación ribereña

 Parámetros a monitorear en vegetación de ribera: Composición florística, comparada con la línea base y las variables del QBR: (1) grado de cobertura de la cubierta vegetal, (2)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

estructura de la vegetación, (3) calidad de la cubierta vegetal y (4) grado de naturalidad del canal fluvial.

Además, los puntos críticos que detonarán la reposición de especies vegetales serán:
- Cambios en composición florística.
- Cambios estructurales.
- Cambios en porcentajes de cobertura vegetal
- Mayor presencia de especies invasoras.

A su vez los parámetros para las especies arbóreas serán para el dosel intermedio y superior, número de ejemplares, DAP, árboles por ha, área basal (m^2/ha), frecuencia, dominancia, distribución espacial, en parcelas de superficie de 100 m^2.
Para el caso de regeneración arbustiva y Arborea, número de individuos en unidades de 10 m^2, donde se indicará especies y frecuencia.
Para la presencia de herbáceas será porcentaje de cobertura del suelo en unidades de 1 m^2 con 4 repeticiones por parcela.
Todo lo anterior, se complementará con cartografía digital (SIG), evaluando imágenes satelitales y sus cambios es en tiempo.

- Complementariamente, en el contexto del monitoreo de vegetación ripariana, se realizará una revisión general de todo el tramo de ambos ríos. En el caso que se detecten zonas con evidente deterioro, se seguirá el método de monitoreo indicado en los puntos anteriores de dicha zona para comparar la situación con las zonas de control.

- Monitoreo de la calidad de agua de dichas quebradas, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas:

  - Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
  - Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
  - Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
  - Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.

El monitoreo basal se realizará un (1) mes antes de realizada la intervención de las quebradas. Lo anterior se justifica considerando que las características físico químicas de una quebrada tiene variaciones importantes durante el año, principalmente estacionales. Por tal motivo, la medición basal debe representar la caracterización fisicoquímica del agua en una condición similar a la que habría durante el momento de la intervención, haciendo comparables estos resultados con las muestras posteriores.
Considerando que no se tiene certeza de la fecha exacta en que se realizara dicha intervención, resulta más efectivo realizar el análisis en un momento cercano a la intervención. Por tal motivo, el monitoreo basal del agua de las quebradas se realizará un mes antes de la intervención de las quebradas, y dicho resultado será enviado a la Autoridad que se defina durante este proceso ambiental. Además, durante el periodo de intervención de las quebradas, se realizará quincenalmente un análisis de agua según la norma NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987, con lo que se mantendrá un seguimiento de la calidad del agua de dichas quebradas. Dicho análisis se realizará en 1 punto en cada queda quebrada, de preferencia cercano al punto de abastecimiento.

- Monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

- Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

- Se mantendrá un monitoreo permanente por parte de un arqueólogo durante la etapa de construcción en el área del proyecto, y con la finalidad de mantener un documento centralizado con la información relacionada con este monitoreo, se adjunta en Anexo 10 del Adenda 2 el Protocolo de Monitoreo Arqueológico, donde se detallan los alcances, objetivos y actividades a realizar en cuanto al monitoreo arqueológico permanente durante la etapa de construcción del proyecto.

Además, el Titular se compromete, en el caso de recuperarse materiales arqueológicos, a solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

- El monitoreo de las actividades de movimiento de tierra y de la operación de los botaderos se ejecuta a través de la ITO (Inspección Técnica de Obra) del titular. La institución fiscalizadora de las actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente.

- Se efectuaría un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Durante la etapa de construcción el Titular del proyecto mantendrá en obra una oficina de supervisión de la obra. Esta oficina de supervisión será dotada con personal idóneo para supervisar el manejo de los recursos naturales de parte de la empresa constructora, implementar las medidas de monitoreo e inspeccionar los frentes de trabajo. En el caso de requerir de profesionales especializados en una cierta área (por ejemplo, para el ahuyentamiento de la fauna de baja movilidad) se contratan especialistas experimentados.

- Fauna íctica: Para evitar que entran peces, sedimentos u otros elementos al sistema de aducción se instala una reja Coanda, cuyas características inhiben que algún ejemplar de la fauna íctica pudiera ingresar al sistema de aducción.

En la bocatoma Llancalil a su vez se implementan las siguientes medidas para evitar el ingreso de peces: una toma lateral que tiene una entrada del agua en altura sobre el lecho del río, la instalación de una rejilla en la toma de las aguas y un sistema espanta peces

La efectividad de estas medidas se verificará con el monitoreo de una eventual presencia de peces en la cámara de carga en la cual necesariamente debería aparecer cualquier ejemplar de fauna íctica que pudiera haber ingresado al sistema de aducción. El monitoreo de ingreso de especies ícticas al sistema de aducción se implementa durante el primer año de la etapa de operación realizando un monitoreo semestral. El monitoreo se realizará por lapsos de 1 hora en horario diurno (mañana) y nocturno (atardecer), los períodos en el cual hay una mayor actividad considerando dos réplicas para cada escenario (N=3). Frente a la eventual

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

identificación de especies ícticas en la cámara de carga, estas serán capturadas mediante un equipo de pesca eléctrica o redes y devueltas a su ambiente natural.

63 Carolina Andrea Catalán Sánchez
Observación:
"Según se explica las instalaciones del proyecto y su ubicación estarán situadas en las cercanías de un colegio. ¿En qué medida se ve afectado o resguardado la integridad y normal funcionamiento de ese colegio? Ya que según se comprenden habrá maquinarias emitiendo ruidos en todo momento y en su medida podría inquietar a los niños y además corromper la tranquilidad. ¿Además saber la intensidad de los decibeles de funcionamiento? Y por último ¿De qué forma se va a resguardas la seguridad de los niños? ¿Qué opciones hay para evitar corromper la armonía ambiental de la flora y fauna del lugar?"

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a).Carolina Andrea Catalán Sánchez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación al uso de la infraestructura de la escuela rural Huife Alto

La infraestructura de la "escuela" está siendo utilizado actualmente como lugar de reunión y casa de campo para adultos mayores. La posible afectación de este equipamiento por emisiones de ruido ha sido incluida en el estudio de emisiones sonoras incluido en el Anexo 1.8 a la DIA.

Para el caso específico de la ex escuela rural Huife Alto, se presentan en la tabla siguiente los resultados del análisis de ruido que se efectuó simulando las peores condiciones posibles:

Ruido en ex escuela	**NPSeq [dBA]**	**Límite norma [dBA]**	**Exceso nivel [dB]**	**¿Cumple norma?**
Etapa de construcción y cierre				
Nivel de ruido en período diurno	59	63	0	**Si**
Nivel de ruido por tronadura	77	115	0	**Si**
Etapa de operación				
Nivel de ruido período diurno	38	63	0	**Si**
Nivel de ruido período nocturno	38	50	0	**Si**

Se puede observar que la emisión de ruido del proyecto en todas sus etapas queda por debajo de los límites establecidos por las normas correspondientes. Se implementarán algunas medidas de gestión durante la construcción del proyecto, las cuales no son evaluables cuantitativamente y no determinan el cumplimiento normativo, sin embargo, son medidas voluntarias con el objeto de disminuir las actividades molestas que se pueden evitar. Estas medidas son:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños
- Mantención regular de los equipos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Correcta utilización de quipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tanga cabina de insonorización
- Limitar el número de equipos encendidos, así como la duración de encendido, cuando los equipos ociosos estén en el sitio, habrá que tener especial cuidado con el ruido generado por el motor de los camiones tolva y camiones mixer durante la espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- Evitar el uso de las bocinas tanto dentro como fuera del área del proyecto
- Mantener cerrados los portones de acceso a las faenas

Las medidas de seguridad para el resguardo de las personas que utilizan de dicha infraestructura corresponden a las medidas definidas por la ACHS en el manual de Prevención de Riesgos en Obras de Construcción – Instalación de Faena. Se considera un adecuado ordenamiento de las diferentes instalaciones, la señalización correcta en las entradas y salidas a las obras e instalación de faena, así como cierros y controles de entrada y salida de camiones. Además, se limita la velocidad de los vehículos de la empresa en los tramos no pavimentados a 45 km/h.

- Respecto de la posible afectación por emisiones de ruido

Posible afectación por ruido durante las etapas de construcción y cierre

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición sin proyecto. Las emisiones de ruido se generarán en fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas. Por esta razón la emisión de ruido no está sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino a lo establecido en el D.S. 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente.

La ejecución del proyecto contempla las siguientes obras sujetas a generar emisiones de ruido durante la construcción:

- Bocatomas
- Tuberías de aducción
- Cámara de carga y obra de seguridad
- Casa de Máquinas
- Camino de acceso

Para evaluar los niveles de ruido que emita el proyecto en la etapa de construcción se definieron 5 frentes de trabajo diferentes con sus maquinarias y equipos que generan ruido:

- Frente de construcción en general en la cual se supone la operación simultánea de una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva, un cargador frontal, un camión mixer, un rodillo compactador, una plana compactadora, una betonera, un rodillo autopropulsado, un martillo hidráulico, un vibrador de inmersión y un camión grúa.
- Frente de trabajo con equipos en la instalación de faenas, con un grupo electrógeno y una sierra eléctrica.
- Frente de construcción camino de acceso, con una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva y un rodillo autopropulsado.
- Frente de construcción tuberías de aducción, con una excavadora, un cargador frontal y una placa compactadora.
- Frente de operación de botaderos, con un camión biarticulado, rodillo compactador y un cargador frontal.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En esta base se efectúa una simulación de los niveles de ruido en los puntos relevantes del proyecto, considerando siempre la situación más desfavorable que se podría dar en cada punto: es decir se supone que todas las máquinas y equipos están en operación a su máxima capacidad en el mismo tiempo y que el frente de trabajo se ubica en el punto más cercano al punto receptor de ruido posible.
La simulación demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo que podría genera la construcción del proyecto queda por debajo de los límites de la norma cumpliendo de esta manera las exigencias ambientales para este tipo de obras (mayor detalle de la simulación se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA).

Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones, para las cuales no existe una norma nacional a aplicar. Por esta razón, se aplica para el ruido generado por las potenciales tronaduras el lineamiento del Departamento de Medio Ambiente del gobierno de Queensland, Australia. Esta norma ha sido seleccionada dado que utiliza como criterio para determinar los límites de ruido el bienestar humano y la protección ambiental en la cercanía de las actividades de tronadura. La simulación de los niveles de ruido en el caso de potenciales tornaduras demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo queda por debajo de los límites establecidos por la norma.

Los impactos generados en la etapa de cierre serán de igual o menor magnitud que la etapa de construcción, por lo que los niveles estimados para dicha etapa son homologados para la etapa de cierre.

- Posible afectación por ruido durante la etapa de operación

Para la etapa de operación se consideran 3 posibles emisores de ruido: la casa de máquinas, el grupo electrógeno que podría funcionar en casos de emergencia y una camioneta del personal de supervisión y operación. Se analiza el escenario más desfavorable incluyendo todas las fuentes de ruido mencionados. Los niveles de ruido que genera la operación son en todos los receptores por debajo del umbral auditivo del ser humano, salvo en el caso de la Casa de Campo del Adulto Mayor (ex escuela rural Huife Alto). En este caso el nivel máximo de ruido durante la operación del proyecto llega a 38 dBA, valor sustancialmente menor que el ruido normal por aves, follajes y los ríos en el mismo punto, que llega a 53 dBA durante el día y 42 dBA en las noches.

Cabe destacar que los ductos de aducción no poseen un nivel de ruido asociado a su operación, debido a que se encuentran soterrados, por lo que los niveles de ruido estimados en los puntos receptores son considerablemente menores a los de la etapa de construcción, incluso estando por debajo del umbral auditivo del ser humano (20 dBA). Por otra parte, no fueron consideradas las atenuaciones proporcionadas por la infraestructura que contiene a los grupos electrógenos, por lo que se espera que los niveles de ruido, asociados a esta fuente sonora, sean incluso menores a los indicados.

Se concluye entonces que se cumple la norma DS N° 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente en período de día y noche, sin tener que aplicar ninguna medida ambiental adicional.

- Acerca de la posible afectación de las actuales actividades desarrolladas en la escuela en su área de influencia, producto de la intervención sobre la flora y fauna de su entorno

Con respecto a la intervención sobre la flora y fauna de la ex escuela es importante destacar que la flora fauna en el entorno directo de la ex – escuela no se verá afectado manteniendo la “armonía ambiental de la flora y fauna del lugar”.

La intervención a la flora se limita al lugar de la instalación de faenas y construcción que se localiza al otro lado del camino público. En este predio se instalan durante la etapa de construcción la instalación de faenas y se construye la casa de máquinas y el canal de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

devolución de las aguas. Estas obras afectan temporalmente la flora y fauna del lugar, producto de las instalaciones y actividades propias de una obra de construcción que duran unos 12 meses.

En la etapa de operación el área de la instalación de faenas estará sujeto a un programa de revegetación que permite que se recupere su flora y fauna y dentro del cual se implementa como medida ambiental una barrera visual plantado con árboles y arbustos que evita una alteración visual del paisaje por las obras, tal como se demuestra en el fotomontaje siguiente:



La ex escuela de Huife Alto es utilizado hoy día como casa de campo y encuentro de adultos mayores con reuniones mensuales y encuentros en las cuales participan los adultos mayores de la zona y de la comuna de Pucón. Estas actividades pueden seguir desarrollándose en el ex – escuela de Huife Alto y no se verán afectados en forma significativa por la intervención temporal sobre la flora en el predio vecino.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales
En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:
- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.

- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Posible afectación sobre otras especies de fauna

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre las especies de; huillín, ranita Darwin, guiña, pájaro carpintero negro, monito del monte, chillas, chingue, zorro y puma se aclara lo siguiente:

Huillín
El huillín (Lontra provocax), o comúnmente llamado nutria del río, es una especie nativa, pero no endémico de Chile y se encuentra catalogada en categoría de conservación en peligro (DS 42 MMA 2011). Es un animal solitario, excepto en período reproductivo. Su dieta está conformada por peces y crustáceos (pancoras y camarones), aunque también incluye moluscos, anfibios y aves acuáticas.
El hábitat del huillín son las aguas y riberas de ríos, lagos y esteros con abundante vegetación y restos leñosos asociadas a vegetación terrestre compuesta de canelo y coihue. Se distribuye asociado a las presas y un ambiente de refugios en forma de raíces. El huillín no utiliza cuencas pequeñas aisladas de manera permanente, sino busca franjas con vegetación que permite un acceso imperceptible al agua. En las zonas lacustres el huillín frecuenta sectores con vegetación ribereña densa y fuerte presencia de macrocrustaceos, especialmente con el camarón del río. El área mínima para una unidad reproductora del huillín es más de 25 km lineales de arroyos, ríos y lagos con características nombrados anteriormente. Sus descansadores y madrigueras están en lugares cercanos al agua con vegetación, pendiente y raíces o rocas agrietadas, lo cual provee de visibilidad al cuerpo de agua sin exponerse a riesgos.

En 1860 el huillín tenía una distribución longitudinal en Chile desde el río Cauquenes y Cachapoal hasta la región de Magallanes y desde los Andes hasta el Pacífico. Sin embargo, desde este tiempo se ha practicado de manera rutinaria la “limpieza de cursos fluviales”. Esta actividad consiste en despejar la vegetación existente en las riberas de ríos y lagos, dragar sus cursos retirando los restos leñosos y sedimento del fondo. Esta interferencia practicada hasta la fecha resulta en una paulatina destrucción del hábitat influyendo sobre la disminución paulatina de la distribución del huillín. Otra amenaza antrópica para el huillín es el permanente

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

disturbio por perros y ganados domésticos en áreas donde el hábitat ha sido intervenido o transformado y finalmente, debe mencionarse como factor antrópico importante también la caza dirigida o muerte accidental por perros. Especialmente la caza ha causado que entre 1920 y 1960 fueron extintas los huillines en los lagos Colico, Caburgua y Villarica, dejando que hoy día se reporta su presencia en la cuenca del río Toltén solamente distribuida en parches en la parte baja de la cuenca del río Toltén (fuente: Ministerio de Medio Ambiente, ficha de especie clasificada, Lontra provocax, Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi, Ficha informativa Huillín, 2009).

Considerando lo anterior, se concluye que la zona del proyecto no es el lugar adecuado y buscado por el huillín como hábitat, especialmente por las siguientes razones: su alta antropización e intervención de riberas del río para ganadería que evita que se desarrollan las áreas mínimas de riberas necesitadas, por la falta de recursos alimenticios preferidos en ambos ríos, y finalmente por la alta presencia de perros y ganado doméstico en la zona. A esto se suma que no ha sido posible encontrar ninguna evidencia en los últimos 50 años que reporta el huillín en esta zona, lo que explica también el por qué no se encontró en las campañas de terreno ejecutados para el proyecto.

Complementariamente, y analizando la intervención del proyecto en los ríos, cabe señalar que las intervenciones en los ríos se son 3 obras específicas (bocatoma Liucura, bocatoma Llancalil y obra de devolución) que se limitan a áreas de intervención puntuales con una extensión en el río máxima de 30 m y que no imponen ninguna barrera para un animal como el huillín. En total, y considerando lo anterior se deduce que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre el huillín – en el caso que existiera algún ejemplar pasando por esta zona.

Chingue
El chingue (o zorillo) es un mamífero carnívoro de la familia de los mefítidos con hábitos de vida nocturno y generalmente solitario. Se caracteriza por el terrible olor que expele de sus dos glándulas anales como forma de protección. El chingue tiene una amplia distribución y se encuentra en Perú, Bolivia, Uruguay, Argentina, Brasil y Chile. Su hábitat son terrenos con montículos, árboles, bosques abiertos, matorrales y especialmente con tierra suelta. En Chile se encuentra catalogada en la categoría de conservación preocupación menor (LC) de acuerdo al DS 18 MMA 2016. Se encuentra amenazado por la pérdida de hábitat (actividad silvoagropecuaria) y la caza ilegal. Se estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 134.000 km^2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de chingue en el área de estudio del proyecto. Considerando la alta extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la chingue, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

Guiña
La guiña pertenece a la familia de los félidos o comúnmente llamados felinos (Felidae). Es una especie de mamíferos placentarios de la orden carnívora. Desde la Región de los Ríos la especia se encuentra catalogada es en la categoría vulnerable (VU) de acuerdo al DS 42 MMA 2011. Es un animal solitario y de hábitos más nocturnos, que frecuentemente pasa bastante tiempo sobre los árboles. La guiña es una especie que se asocia con bosques húmedos templados, que nos caracterizados por la presencia de bambú y numerosas lianas y epifitos. La especie tiene una alta distribución en Chile (desde la Región de Coquimbo a la Región de Aysén), así como en Argentina. Si bien no existen cálculos exactos sobre la extensión de la presencia ni del área de ocupación, es estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 189.000 km^2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de félidos en el área de estudio del proyecto, sin embargo, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Considerando la alta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la guiña, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

Chilla y zorro
El Zorro Chilla o Chilla y el Zorro Culpeo o Culpeo son especies de la familia Canidae, ambos se encuentran en la categoría de conservación de preocupación menor (LC) de acuerdo al DS 22 MMA 2011. Las dos especies son ampliamente distribuidas a ambos lados de Los Andes, desde el extremo sur de Perú y norte de Chile hasta la Región de Magallanes, e incluso en el caso del Zorro Culpeo por el norte hasta el sur de Colombia.

Las amenazas principales a las poblaciones de chilla y zorro es la caza comercial y los perros domésticos y asilvestradas por ataques y contagio de enfermedades. Cuando la presión por caza se reduce sus poblaciones habitualmente se recuperan rápidamente.

De acuerdo a lo indicado en el punto anterior, la fauna nativa de zorros y chillas son especies con una alta movilidad. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente chillas y zorros, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto y en las cuales no se encontraron rastros de estas especies. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Por su amplia distribución en comparación el limitado área de influencia del proyecto, y además del tiempo limitado de la perturbación por las obras de construcción, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Puma
El puma es el carnívoro terrestre más grande que habita en Chile. Se trata de un animal territorial de hábitos solitarios y crepusculares o nocturnos, aunque también presenta actividad a pleno día. Debido a efectos antrópicos propios del desarrollo y la colonización humana, su distribución en general se ha reducido, desplazándose hacia sectores más montañosos de la costa y de los andes. Tiene una distribución por todo Chile pero de baja densidad. El puma se encuentra clasificado en categoría de conservación casi amenazada (NT). El puma se caracteriza en general por su alta movilidad y por huir a la presencia humana, propia de las características del área del proyecto. De esta manera no sorprende que no fue posible detectar índices de presencia en el área de estudio del proyecto.

Considerando que son animales que ocupan territorios muy extensos, viven normalmente solitarios y en general no se acercan a lugares con presencia humana características de la zona en la cual se emplaza el proyecto, se puede descartar una posible afectación por el proyecto.

Monito del Monte
El Monito del Monte es un marsupial arbóreo endémico de los bosques templados lluviosos de Chile y Argentina. Es considerado un fósil viviente y el único representante viviente del Orden Microbiotheria. El monito del monte se encuentra catalogada en categoría de conservación casi amenazas (NT) según DS 42 MMA 2011. Habitan bosques nativos húmedos de la cordillera de la Costa, la depresión intermedia y la cordillera de los Andes hasta los 1.840 m. Su hábitat son los bosques templados de Nothofagus, principalmente bosque valdiviano con quilas y donde la perturbación es escasa. Limita su presencia a áreas con abundante sotobosque con la presencia de quila, especies de epifitas, enredaderas y especies vegetales con frutos carnosos como quintral. Es un animal gregario (viviendo en grupos) y poco territorial. La principal amenaza del monito del monte es la pérdida de su hábitat por el reemplazo del bosque nativo por campos agrícolas y plantaciones forestales exóticas. Depende de elementos y características clave del hábitat, como son la presencia de musgos, la densidad de ramas delgadas (<5 cm de diámetro), la cobertura del dosel y sotobosque y la presencia de tocones y troncos caídos. Es capaz de sobrevivir en ambientes de renoval con cierto grade de perturbación antrópica, sin embargo, no es capaz de dispersarse por ambientes abiertos como

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

praderas o caminos in vegetación, lo que genera para la especie problemas de conectividad a escala de paisaje y una alta probabilidad de extinción local cuando queda atrapado en fragmentos pequeñas que quedan aislados.

El monito del monte es una especie que generalmente se reporta en la zona entre el Volcán Quetropillán (Parque Nacional Villarrica) en el límite entre las regiones de la Araucanía y de los Ríos, y hasta la Isla Grande de Chiloé. De esta manera, no se espera encontrarla en la zona del proyecto, aunque no se descarta que pudiera aparece como especie. No ha sido encontrado en las campañas de terreno, pero se determinaron dos Medidas Ambientales Voluntarios, que se aplican en caso de detectar su presencia al inicio de la construcción del proyecto: MA-3 Calendarización de la construcción cuando se encuentran especies del Monito del Monte, y MA-4 Rescate y relocalización del Monito de Monte. Con estas dos medidas se evita un efecto significativo de la construcción del proyecto sobre una eventual población del Monito de Monte en la zona.

Ranita de Darwin
Con respecto a la especie de anfibias que se menciona, la Ranita de Darwin (Rhinoderma darwini), cabe señalar que es un animal endémico de los bosques templados de Chile y Argentina con una extensión territorial en unos 86.530 km^2. Es una especie catalogada en el marco del séptimo proceso de clasificación de especies en la categoría en peligro (DS 42 MMA 2011).

Causas de su declinación serían la modificación y destrucción de su hábitat para plantaciones forestales, actividades agrícolas y ganaderas, obtención de madera, entre otras. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto. Su hábitat es el bosque templado austral, donde vive sobre el piso de éste entre la vegetación próxima a zonas de agua corriente, asociado a boques dominados por Nothofagus nitidia, Fitzroya cupressoides y Amomyrus luma, un hábitat que no se presenta en la zona del proyecto.

Considerando que el proyecto no se localiza en el área de ubicación de esta especie, se concluye que el proyecto no afecta a la Ranita Darwin.

Carpintero Negro
Finalmente, se menciona como especie de ave potencialmente afectado por el proyecto el pájaro Carpintero Negro (Campephilus magellanicus). El carpintero negro es una especie potencialmente presente en el área de proyecto, pero que no se encontró en las campañas de terreno. Se encuentra clasificada en categoría de vulnerable (VU) según el Reglamente de la Ley de Caza (DS 5 MINAGRI 1998). Su hábitat se distribuye entre la Región del Maule hasta la Región de Aisén con una superficie de extensión de presencia de 927.541 km^2 en Chile. Es una especie que tiene como hábitat los bosques maduros de Araucarias y Nothofagus y necesita árboles nativos grandes. Nidifica de preferencia en troncos verticales podridos, en donde taladra con su pico un hoyo redondeado a una latura de unos 15 a 20 m del suelo. Su presencia se delata fácilmente por su grito fuerte y penetrante, o por el fuerte martilleo del pico en algún tronco. En el área del proyecto no se encontraron particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial para esta especie (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación).
Considerando que el hábitat del carpintero negro es abundante, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en el sur de Chile y, que las aves se caracterizan por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, se concluye que el Carpintero Negro no se verá afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

64 Anselmo Carihuentro Turra

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

“Les consulto si ustedes luego de causar tanta destrucción en nuestro “Wallmapu” tienen contemplado la reposición de todas las especies tanto árboles, arbustos, yerbas y también el cuidado de toda la fauna, la reposición de todas estas especies. Los ruidos que ustedes ocasionaran cuando trabajen con sus maquinarias espantaran tanto a zorros como a leones o pumas que habitan en el sector”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Anselmo Carihuentro Turra son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de si el proyecto contempla la reposición de todas las especies tanto, árboles, arbustos, yerbas y también el cuidado de toda la fauna, la reposición de todas estas especies

Se aclara que el proyecto no tiene contemplado “la reposición de todas las especies tanto, árboles, arbustos, yerbas y también el cuidado de toda la fauna”. Sin embargo, se implementa una medida de reforestación asociada a la corta de bosque nativo por el proyecto.

En este terreno se considera una reforestación con una superficie equivalente al área de corta de bosque nativo por el proyecto (21,34 ha). Las especies por utilizar serán del mismo tipo forestal intervenido. Esta medida se implementa dando cumplimiento a la normativa aplicable a la corte del bosque nativo, que es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. Complementando esta área de reforestación se tiene previsto una revegetación de las superficies de los botaderos con plantaciones de especies de árboles nativos que permiten una repoblación manteniendo la relación existente en el medio ambiente. Adicionalmente, se tiene previsto medidas de revegetación de las áreas intervenidas, que permiten un efectivo control de erosión y la repoblación de áreas intervenidas con especies de yerbas y herbáceos.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:

De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.

- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- <u>En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre</u>

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

other animals", el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA "Effects of noise on wildlife and other animals", el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna
En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Posible afectación sobre otras especies de fauna

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre las especies de; huillín, ranita Darwin, guiña, pájaro carpintero negro, monito del monte, chillas, chingue, zorro y puma se aclara lo siguiente:

Huillín
El huillín (Lontra provocax), o comúnmente llamado nutria del río, es una especie nativa, pero no endémico de Chile y se encuentra catalogada en categoría de conservación en peligro (DS 42 MMA 2011). Es un animal solitario, excepto en período reproductivo. Su dieta está conformada por peces y crustáceos (pancoras y camarones), aunque también incluye moluscos, anfibios y aves acuáticas.
El hábitat del huillín son las aguas y riberas de ríos, lagos y esteros con abundante vegetación y restos leñosos asociadas a vegetación terrestre compuesta de canelo y coihue. Se distribuye asociado a las presas y un ambiente de refugios en forma de raíces. El huillín no utiliza cuencas pequeñas aisladas de manera permanente, sino busca franjas con vegetación que permite un acceso imperceptible al agua. En las zonas lacustres el huillín frecuenta sectores con vegetación ribereña densa y fuerte presencia de macrocrustaceos, especialmente con el camarón del río. El área mínima para una unidad reproductora del huillín es más de 25 km lineales de arroyos, ríos y lagos con características nombrados anteriormente. Sus descansadores y madrigueras están en lugares cercanos al agua con vegetación, pendiente y raíces o rocas agrietadas, lo cual provee de visibilidad al cuerpo de agua sin exponerse a riesgos.

En 1860 el huillín tenía una distribución longitudinal en Chile desde el río Cauquenes y Cachapoal hasta la región de Magallanes y desde los Andes hasta el Pacífico. Sin embargo, desde este tiempo se ha practicado de manera rutinaria la “limpieza de cursos fluviales”. Esta actividad consiste en despejar la vegetación existente en las riberas de ríos y lagos, dragar sus cursos retirando los restos leñosos y sedimento del fondo. Esta interferencia practicada hasta la fecha resulta en una paulatina destrucción del hábitat influyendo sobre la disminución paulatina de la distribución del huillín. Otra amenaza antrópica para el huillín es el permanente disturbio por perros y ganados domésticos en áreas donde el hábitat ha sido intervenido o transformado y finalmente, debe mencionarse como factor antrópico importante también la caza dirigida o muerte accidental por perros. Especialmente la caza ha causado que entre 1920 y 1960 fueron extintas los huillines en los lagos Colico, Caburgua y Villarica, dejando que hoy día se reporta su presencia en la cuenca del río Toltén solamente distribuida en parches en la parte baja de la cuenca del río Toltén (fuente: Ministerio de Medio Ambiente, ficha de especie clasificada, Lontra provocax, Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi, Ficha informativa Huillín, 2009).

Considerando lo anterior, se concluye que la zona del proyecto no es el lugar adecuado y buscado por el huillín como hábitat, especialmente por las siguientes razones: su alta antropización e intervención de riberas del río para ganadería que evita que se desarrollan las áreas mínimas de riberas necesitadas, por la falta de recursos alimenticios preferidos en ambos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ríos, y finalmente por la alta presencia de perros y ganado doméstico en la zona. A esto se suma que no ha sido posible encontrar ninguna evidencia en los últimos 50 años que reporta el huillín en esta zona, lo que explica también el por qué no se encontró en las campañas de terreno ejecutados para el proyecto.

Complementariamente, y analizando la intervención del proyecto en los ríos, cabe señalar que las intervenciones en los ríos se son 3 obras específicas (bocatoma Liucura, bocatoma Llancalil y obra de devolución) que se limitan a áreas de intervención puntuales con una extensión en el río máxima de 30 m y que no imponen ninguna barrera para un animal como el huillín. En total, y considerando lo anterior se deduce que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre el huillín – en el caso que existiera algún ejemplar pasando por esta zona.

Chingue
El chingue (o zorillo) es un mamífero carnívoro de la familia de los mefítidos con hábitos de vida nocturno y generalmente solitario. Se caracteriza por el terrible olor que expele de sus dos glándulas anales como forma de protección. El chingue tiene una amplia distribución y se encuentra en Perú, Bolivia, Uruguay, Argentina, Brasil y Chile. Su hábitat son terrenos con montículos, árboles, bosques abiertos, matorrales y especialmente con tierra suelta. En Chile se encuentra catalogada en la categoría de conservación preocupación menor (LC) de acuerdo al DS 18 MMA 2016. Se encuentra amenazado por la pérdida de hábitat (actividad silvoagropecuaria) y la caza ilegal. Se estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 134.000 km^2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de chingue en el área de estudio del proyecto. Considerando la alta extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la chingue, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

Guiña
La guiña pertenece a la familia de los félidos o comúnmente llamados felinos (Felidae). Es una especie de mamíferos placentarios de la orden carnívora. Desde la Región de los Ríos la especia se encuentra catalogada es en la categoría vulnerable (VU) de acuerdo al DS 42 MMA 2011. Es un animal solitario y de hábitos más nocturnos, que frecuentemente pasa bastante tiempo sobre los árboles. La guiña es una especie que se asocia con bosques húmedos templados, que nos caracterizados por la presencia de bambú y numerosas lianas y epifitos. La especie tiene una alta distribución en Chile (desde la Región de Coquimbo a la Región de Aysén), así como en Argentina. Si bien no existen cálculos exactos sobre la extensión de la presencia ni del área de ocupación, es estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 189.000 km^2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de félidos en el área de estudio del proyecto, sin embargo, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Considerando la alta extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la guiña, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

Chilla y zorro
El Zorro Chilla o Chilla y el Zorro Culpeo o Culpeo son especies de la familia Canidae, ambos se encuentran en la categoría de conservación de preocupación menor (LC) de acuerdo al DS 22 MMA 2011. Las dos especies son ampliamente distribuidas a ambos lados de Los Andes, desde el extremo sur de Perú y norte de Chile hasta la Región de Magallanes, e incluso en el caso del Zorro Culpeo por el norte hasta el sur de Colombia.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Las amenazas principales a las poblaciones de chilla y zorro es la caza comercial y los perros domésticos y asilvestradas por ataques y contagio de enfermedades. Cuando la presión por caza se reduce sus poblaciones habitualmente se recuperan rápidamente.

De acuerdo a lo indicado en el punto anterior, la fauna nativa de zorros y chillas son especies con una alta movilidad. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente chillas y zorros, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto y en las cuales no se encontraron rastros de estas especies. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Por su amplia distribución en comparación el limitado área de influencia del proyecto, y además del tiempo limitado de la perturbación por las obras de construcción, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Puma
El puma es el carnívoro terrestre más grande que habita en Chile. Se trata de un animal territorial de hábitos solitarios y crepusculares o nocturnos, aunque también presenta actividad a pleno día. Debido a efectos antrópicos propios del desarrollo y la colonización humana, su distribución en general se ha reducido, desplazándose hacia sectores más montañosos de la costa y de los andes. Tiene una distribución por todo Chile pero de baja densidad. El puma se encuentra clasificado en categoría de conservación casi amenazada (NT). El puma se caracteriza en general por su alta movilidad y por huir a la presencia humana, propia de las características del área del proyecto. De esta manera no sorprende que no fue posible detectar índices de presencia en el área de estudio del proyecto.

Considerando que son animales que ocupan territorios muy extensos, viven normalmente solitarios y en general no se acercan a lugares con presencia humana características de la zona en la cual se emplaza el proyecto, se puede descartar una posible afectación por el proyecto.

Monito del Monte
El Monito del Monte es un marsupial arbóreo endémico de los bosques templados lluviosos de Chile y Argentina. Es considerado un fósil viviente y el único representante viviente del Orden Microbiotheria. El monito del monte se encuentra catalogada en categoría de conservación casi amenazas (NT) según DS 42 MMA 2011. Habitan bosques nativos húmedos de la cordillera de la Costa, la depresión intermedia y la cordillera de los Andes hasta los 1.840 m. Su hábitat son los bosques templados de Nothofagus, principalmente bosque valdiviano con quilas y donde la perturbación es escasa. Limita su presencia a áreas con abundante sotobosque con la presencia de quila, especies de epifitas, enredaderas y especies vegetales con frutos carnosos como quintral. Es un animal gregario (viviendo en grupos) y poco territorial. La principal amenaza del monito del monte es la pérdida de su hábitat por el reemplazo del bosque nativo por campos agrícolas y plantaciones forestales exóticas. Depende de elementos y características clave del hábitat, como son la presencia de musgos, la densidad de ramas delgadas (<5 cm de diámetro), la cobertura del dosel y sotobosque y la presencia de tocones y troncos caídos. Es capaz de sobrevivir en ambientes de renoval con cierto grade de perturbación antrópica, sin embargo, no es capaz de dispersarse por ambientes abiertos como praderas o caminos in vegetación, lo que genera para la especie problemas de conectividad a escala de paisaje y una alta probabilidad de extinción local cuando queda atrapado en fragmentos pequeñas que quedan aislados.

El monito del monte es una especie que generalmente se reporta en la zona entre el Volcán Quetropillán (Parque Nacional Villarrica) en el límite entre las regiones de la Araucanía y de los Ríos, y hasta la Isla Grande de Chiloé. De esta manera, no se espera encontrarla en la zona del proyecto, aunque no se descarta que pudiera aparece como especie. No ha sido encontrado en las campañas de terreno, pero se determinaron dos Medidas Ambientales Voluntarios, que se aplican en caso de detectar su presencia al inicio de la construcción del proyecto: MA-3 Calendarización de la construcción cuando se encuentran especies del Monito del Monte, y MA-4 Rescate y relocalización del Monito de Monte. Con estas dos medidas se evita un efecto

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

significativo de la construcción del proyecto sobre una eventual población del Monito de Monte en la zona.

Ranita de Darwin
Con respecto a la especie de anfibias que se menciona, la Ranita de Darwin (Rhinoderma darwini), cabe señalar que es un animal endémico de los bosques templados de Chile y Argentina con una extensión territorial en unos 86.530 km^2. Es una especie catalogada en el marco del séptimo proceso de clasificación de especies en la categoría en peligro (DS 42 MMA 2011).

Causas de su declinación serían la modificación y destrucción de su hábitat para plantaciones forestales, actividades agrícolas y ganaderas, obtención de madera, entre otras. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto. Su hábitat es el bosque templado austral, donde vive sobre el piso de éste entre la vegetación próxima a zonas de agua corriente, asociado a boques dominados por Nothofagus nitidia, Fitzroya cupressoides y Amomyrus luma, un hábitat que no se presenta en la zona del proyecto.

Considerando que el proyecto no se localiza en el área de ubicación de esta especie, se concluye que el proyecto no afecta a la Ranita Darwin.

Carpintero Negro
Finalmente, se menciona como especie de ave potencialmente afectado por el proyecto el pájaro Carpintero Negro (Campephilus magellanicus). El carpintero negro es una especie potencialmente presente en el área de proyecto, pero que no se encontró en las campañas de terreno. Se encuentra clasificada en categoría de vulnerable (VU) según el Reglamente de la Ley de Caza (DS 5 MINAGRI 1998). Su hábitat se distribuye entre la Región del Maule hasta la Región de Aisén con una superficie de extensión de presencia de 927.541 km^2 en Chile. Es una especie que tiene como hábitat los bosques maduros de Araucarias y Nothofagus y necesita árboles nativos grandes. Nidifica de preferencia en troncos verticales podridos, en donde taladra con su pico un hoyo redondeado a una latura de unos 15 a 20 m del suelo. Su presencia se delata fácilmente por su grito fuerte y penetrante, o por el fuerte martilleo del pico en algún tronco. En el área del proyecto no se encontraron particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial para esta especie (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación).
Considerando que el hábitat del carpintero negro es abundante, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en el sur de Chile y, que las aves se caracterizan por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, se concluye que el Carpintero Negro no se verá afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

- Respecto de si las emisiones de ruido provocarán sobre la fauna en general y en específico en el ahuyentamiento de zorros, leones o pumas que habitan en su área de influencia

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

65 Guido Enrique Carihuentro Millaleo

"Tienen un estudio serio de como se afectara nuestro rio Llancalil una vez que el agua sea utilizada y sea devuelta al cauce, ya que ustedes mezclaran el agua de ambos ríos, tienen ese estudio de la afectación de esa mezcla de agua o las especies que habitan en nuestro rio Llancalil.
Evaluación técnica de la observación":

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Guido Enrique Carihuentro Millaleo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- La posible afectación sobre los ríos Liucura y Llancalil producto de la mezcla del agua de los dos ríos a intervenir

El proyecto devuelve las aguas captadas en la bocatoma Liucura y la bocatoma Llancalil al río Liucura en un punto de devolución que se ubica unos 160 m aguas arriba de la confluencia de ambos ríos. De esta manera y de forma natural se mezclan las aguas de ambos ríos en esta zona, con o sin intervención del proyecto. La única diferencia, para la situación con proyecto, es que una mezcla parcial de las aguas ocurre en el caso de la operación del proyecto unos 160 m aguas arriba de la mezcla natural.

La situación es entonces que, para la situación con proyecto, el río Liucura recibe aguas del río Llancalil, pero no al revés. De esta manera se puede descartar un efecto de la mezcla de las aguas de ambos ríos sobre el río Llancalil, consideran que el río Llancalil nunca recibirá aguas del río Liucura.

En este contexto cabe señalar que en el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua con un laboratorio certificado. Estos informes de calidad de agua se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA. La caracterización de la calidad de agua se encuentra analizado en detalle en el acápite 4.2.3 del mismo Informe. El resultado de este análisis de calidad de las aguas es, que las aguas del río Liucura y del río Llancalil no tienen características diferentes de manera tal que podrían causar un problema ambiental mezclando ambos.

- Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Hidroeléctricas en el SEIA", un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el "Informe de Caudal ecológico" que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la "Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA", guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado "Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico"
- Las metodologías internacionales "Instream Flow Incremental Methodology" (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), "Downstream Response to Imposed

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Flow Transformation" (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- La posible afectación sobre los ríos Liucura y Llancalil producto de la mezcla del agua de los dos ríos a intervenir

El proyecto devuelve las aguas captadas en la bocatoma Liucura y la bocatoma Llancalil al río Liucura en un punto de devolución que se ubica unos 160 m aguas arriba de la confluencia de ambos ríos. De esta manera y de forma natural se mezclan las aguas de ambos ríos en esta zona, con o sin intervención del proyecto. La única diferencia, para la situación con proyecto, es que una mezcla parcial de las aguas ocurre en el caso de la operación del proyecto unos 160 m aguas arriba de la mezcla natural.

La situación es entonces que, para la situación con proyecto, el río Liucura recibe aguas del río Llancalil, pero no al revés. De esta manera se puede descartar un efecto de la mezcla de las aguas de ambos ríos sobre el río Llancalil, consideran que el río Llancalil nunca recibirá aguas del río Liucura.

En este contexto cabe señalar que en el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua con un laboratorio certificado. Estos informes de calidad de agua se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA. La caracterización de la calidad de agua se encuentra analizado en detalle en el acápite 4.2.3 del mismo Informe. El resultado de este análisis de calidad de las aguas es, que las aguas del río Liucura y del río Llancalil no tienen características diferentes de manera tal que podrían causar un problema ambiental mezclando ambos.

- Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m

 Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

- Respecto del caudal y condición de entrega del caudal ambiental del proyecto.

Para la condición de entrega del caudal ambiental inmediatamente después de la barrera transversal, se señala lo siguiente:

- Se ha realizado una modificación en los canales by-pass o naturalizados de las obras de bocatoma de los ríos Liucura y Llancalil, los que en la condición actual entregarán el caudal ambiental inmediatamente después de las barreras transversales, manteniendo un continuo hídrico en ambos ríos, evitando generar tramos sin agua. Se adjuntan los planos de dichas obras junto con las memorias de cálculos de las bocatomas con las modificaciones señaladas (**Anexo 6** – Planos de Ingeniería canal by-pass bocatoma Liucura y Llancalil y **Anexos 7 y 8** con Memorias de Cálculo Hidráulico de ambas bocatomas), anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- A las obras del by-pass se suma una compuerta automatizada que, en periodos donde el caudal ambiental supere al entregado por este, entregará el caudal que complete lo exigido. Esta compuerta, entregará el agua inmediatamente después de la barrera transversal, al igual que el by-pass. En las siguientes tablas se especifica el caudal ecológico definido para cada río, el caudal entregado por la obra by-pass (canal naturalizado) y el caudal entregado por la compuerta:

Mes	Q_{eco}	$Q_{by\text{-}pass}$	Q_{comp}	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.22	0.22	0	0.22
Febrero	0.22	0.22	0	0.22
Marzo	0.22	0.22	0	0.22
Abril	0.16	0.22	0	0.16
Mayo	0.22	0.22	0	0.22
Junio	0.44	0.22	0.22	0.44
Julio	0.44	0.22	0.22	0.44
Agosto	0.44	0.22	0.22	0.44
Setiembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Octubre	0.44	0.22	0.22	0.44
Noviembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Diciembre	0.31	0.22	0.09	0.31

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Liucura

Mes	Q_{eco}	$Q_{by\text{-}pass}$	$Q_{comp.}$	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.31	0.10	0.21	0.31
Febrero	0.29	0.10	0.19	0.29
Marzo	0.23	0.10	0.13	0.23
Abril	0.17	0.10	0.07	0.17
Mayo	0.31	0.10	0.21	0.31
Junio	0.48	0.10	0.38	0.48
Julio	0.48	0.10	0.38	0.48
Agosto	0.48	0.10	0.38	0.48
Setiembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Octubre	0.48	0.10	0.38	0.48
Noviembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Diciembre	0.42	0.10	0.38	0.42

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Llancalil

Como se aprecie en ambas situaciones, durante todos los meses del año se cumple con la entrega del total del caudal ecológico para ambos ríos inmediatamente después de las obras de la barrera transversal.

Ambos sistemas permiten el paso del caudal ambiental sin la intervención de la mano del hombre.

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

66 Anselmo Gregorio Carihuentro M.

"Para nuestro pueblo, tanto el rio, los árboles, el aire, todo en su conjunto son espacios de vida tanto para nosotros como para los espíritus que habitan estos lugares, les consulto como se verán afectados estos espíritus o "ngen" dueños de estos espacios cuando ustedes trabajen y destruyan estos espacios?"

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. 23 Anselmo Gregorio Carihuentro M. son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun "quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

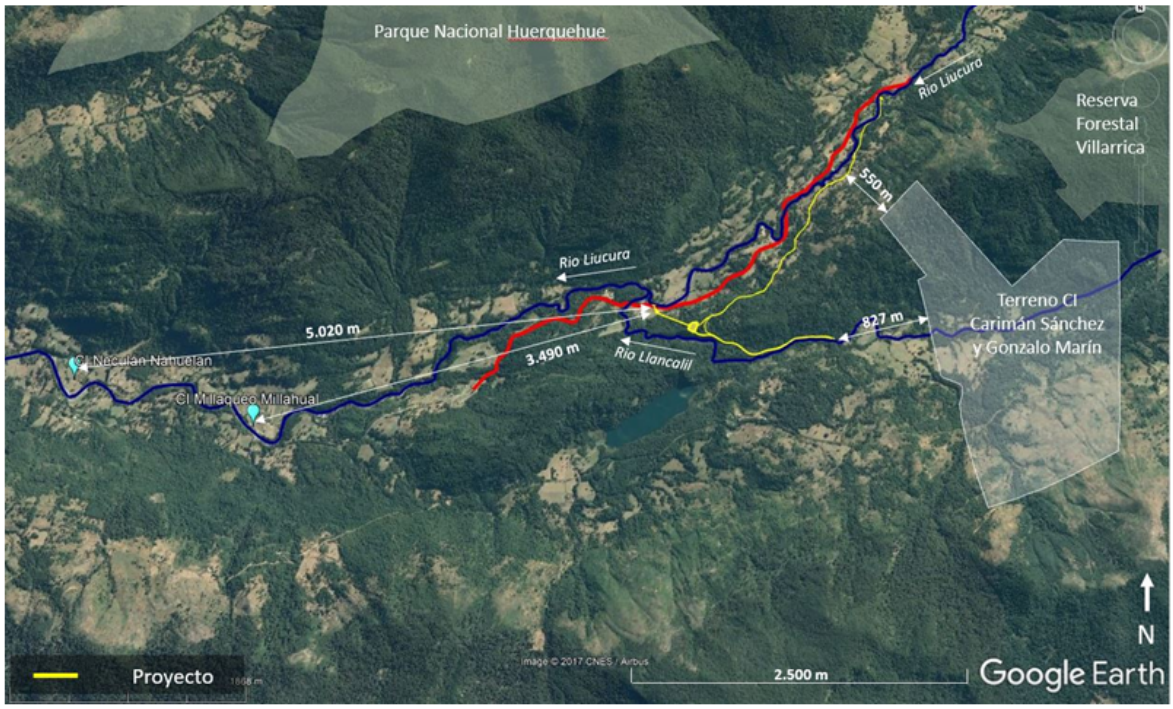
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

67 Juan Carihuentro Millaleo

“¿Qué sucederá en época de verano con el caudal del rio Llancalil, imagino que este será menos, como aseguran ustedes que las especies propias del lugar sobrevivirán? Me refiero a todas las especies tanto de flora como fauna, “todas” las especies, no solo las especies protegidas por SAG y CONAF si no todas las especies”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Juan Carihuentro Millaleo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.
- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

- Respecto del caudal y condición de entrega del caudal ambiental del proyecto.

Para la condición de entrega del caudal ambiental inmediatamente después de la barrera transversal, se señala lo siguiente:

- Se ha realizado una modificación en los canales by-pass o naturalizados de las obras de bocatoma de los ríos Liucura y Llancalil, los que en la condición actual entregarán el caudal ambiental inmediatamente después de las barreras transversales, manteniendo un continuo hídrico en ambos ríos, evitando generar tramos sin agua. Se adjuntan los planos de dichas obras junto con las memorias de cálculos de las bocatomas con las modificaciones señaladas (**Anexo 6** – Planos de Ingeniería canal by-pass bocatoma Liucura y Llancalil y **Anexos 7 y 8** con Memorias de Cálculo Hidráulico de ambas bocatomas), anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

- A las obras del by-pass se suma una compuerta automatizada que, en periodos donde el caudal ambiental supere al entregado por este, entregará el caudal que complete lo exigido. Esta compuerta, entregará el agua inmediatamente después de la barrera transversal, al igual que el by-pass. En las siguientes tablas se especifica el caudal ecológico definido para cada río, el caudal entregado por la obra by-pass (canal naturalizado) y el caudal entregado por la compuerta:

Mes	Q_{eco} (m^3/s)	$Q_{by-pass}$ (m^3/s)	Q_{comp} (m^3/s)	Q_{total} (m^3/s)
Enero	0.22	0.22	0	0.22
Febrero	0.22	0.22	0	0.22
Marzo	0.22	0.22	0	0.22
Abril	0.16	0.22	0	0.16
Mayo	0.22	0.22	0	0.22
Junio	0.44	0.22	0.22	0.44
Julio	0.44	0.22	0.22	0.44
Agosto	0.44	0.22	0.22	0.44
Setiembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Octubre	0.44	0.22	0.22	0.44
Noviembre	0.44	0.22	0.22	0.44

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Diciembre	0.31	0.22	0.09	0.31

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Liucura

Mes	Q_{eco}	$Q_{by\text{-}pass}$	$Q_{comp.}$	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.31	0.10	0.21	0.31
Febrero	0.29	0.10	0.19	0.29
Marzo	0.23	0.10	0.13	0.23
Abril	0.17	0.10	0.07	0.17
Mayo	0.31	0.10	0.21	0.31
Junio	0.48	0.10	0.38	0.48
Julio	0.48	0.10	0.38	0.48
Agosto	0.48	0.10	0.38	0.48
Setiembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Octubre	0.48	0.10	0.38	0.48
Noviembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Diciembre	0.42	0.10	0.38	0.42

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Llancalil

Como se aprecie en ambas situaciones, durante todos los meses del año se cumple con la entrega del total del caudal ecológico para ambos ríos inmediatamente después de las obras de la barrera transversal.

Ambos sistemas permiten el paso del caudal ambiental sin la intervención de la mano del hombre.

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución.

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre

En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Posible afectación sobre otras especies de fauna

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre las especies de; huillín, ranita Darwin, guiña, pájaro carpintero negro, monito del monte, chillas, chingue, zorro y puma se aclara lo siguiente:

Huillín
El huillín (Lontra provocax), o comúnmente llamado nutria del río, es una especie nativa, pero no endémico de Chile y se encuentra catalogada en categoría de conservación en peligro (DS 42 MMA 2011). Es un animal solitario, excepto en período reproductivo. Su dieta está conformada por peces y crustáceos (pancoras y camarones), aunque también incluye moluscos, anfibios y aves acuáticas.
El hábitat del huillín son las aguas y riberas de ríos, lagos y esteros con abundante vegetación y restos leñosos asociadas a vegetación terrestre compuesta de canelo y coihue. Se distribuye asociado a las presas y un ambiente de refugios en forma de raíces. El huillín no utiliza cuencas pequeñas aisladas de manera permanente, sino busca franjas con vegetación que permite un acceso imperceptible al agua. En las zonas lacustres el huillín frecuenta sectores con vegetación ribereña densa y fuerte presencia de macrocrustaceos, especialmente con el camarón del río. El área mínima para una unidad reproductora del huillín es más de 25 km lineales de arroyos, ríos y lagos con características nombrados anteriormente. Sus descansadores y madrigueras están en lugares cercanos al agua con vegetación, pendiente y raíces o rocas agrietadas, lo cual provee de visibilidad al cuerpo de agua sin exponerse a riesgos.

En 1860 el huillín tenía una distribución longitudinal en Chile desde el río Cauquenes y Cachapoal hasta la región de Magallanes y desde los Andes hasta el Pacífico. Sin embargo, desde este tiempo se ha practicado de manera rutinaria la “limpieza de cursos fluviales”. Esta actividad consiste en despejar la vegetación existente en las riberas de ríos y lagos, dragar sus cursos retirando los restos leñosos y sedimento del fondo. Esta interferencia practicada hasta la fecha resulta en una paulatina destrucción del hábitat influyendo sobre la disminución paulatina de la distribución del huillín. Otra amenaza antrópica para el huillín es el permanente disturbio por perros y ganados domésticos en áreas donde el hábitat ha sido intervenido o transformado y finalmente, debe mencionarse como factor antrópico importante también la caza dirigida o muerte accidental por perros. Especialmente la caza ha causado que entre 1920 y 1960 fueron extintas los huillines en los lagos Colico, Caburgua y Villarica, dejando que hoy día se reporta su presencia en la cuenca del río Toltén solamente distribuida en parches en la parte baja de la cuenca del río Toltén (fuente: Ministerio de Medio Ambiente, ficha de especie clasificada, Lontra provocax, Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi, Ficha informativa Huillín, 2009).

Considerando lo anterior, se concluye que la zona del proyecto no es el lugar adecuado y buscado por el huillín como hábitat, especialmente por las siguientes razones: su alta antropización e intervención de riberas del río para ganadería que evita que se desarrollan las áreas mínimas de riberas necesitadas, por la falta de recursos alimenticios preferidos en ambos ríos, y finalmente por la alta presencia de perros y ganado doméstico en la zona. A esto se suma que no ha sido posible encontrar ninguna evidencia en los últimos 50 años que reporta el huillín en esta zona, lo que explica también el por qué no se encontró en las campañas de terreno ejecutados para el proyecto.

Complementariamente, y analizando la intervención del proyecto en los ríos, cabe señalar que las intervenciones en los ríos se son 3 obras específicas (bocatoma Liucura, bocatoma Llancalil

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

y obra de devolución) que se limitan a áreas de intervención puntuales con una extensión en el río máxima de 30 m y que no imponen ninguna barrera para un animal como el huillín. En total, y considerando lo anterior se deduce que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre el huillín – en el caso que existiera algún ejemplar pasando por esta zona.

Chingue
El chingue (o zorillo) es un mamífero carnívoro de la familia de los mefítidos con hábitos de vida nocturno y generalmente solitario. Se caracteriza por el terrible olor que expele de sus dos glándulas anales como forma de protección. El chingue tiene una amplia distribución y se encuentra en Perú, Bolivia, Uruguay, Argentina, Brasil y Chile. Su hábitat son terrenos con montículos, árboles, bosques abiertos, matorrales y especialmente con tierra suelta. En Chile se encuentra catalogada en la categoría de conservación preocupación menor (LC) de acuerdo al DS 18 MMA 2016. Se encuentra amenazado por la pérdida de hábitat (actividad silvoagropecuaria) y la caza ilegal. Se estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 134.000 km^2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de chingue en el área de estudio del proyecto. Considerando la alta extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la chingue, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

Guiña
La guiña pertenece a la familia de los félidos o comúnmente llamados felinos (Felidae). Es una especie de mamíferos placentarios de la orden carnívora. Desde la Región de los Ríos la especia se encuentra catalogada es en la categoría vulnerable (VU) de acuerdo al DS 42 MMA 2011. Es un animal solitario y de hábitos más nocturnos, que frecuentemente pasa bastante tiempo sobre los árboles. La guiña es una especie que se asocia con bosques húmedos templados, que nos caracterizados por la presencia de bambú y numerosas lianas y epifitos. La especie tiene una alta distribución en Chile (desde la Región de Coquimbo a la Región de Aysén), así como en Argentina. Si bien no existen cálculos exactos sobre la extensión de la presencia ni del área de ocupación, es estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 189.000 km^2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de félidos en el área de estudio del proyecto, sin embargo, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Considerando la alta extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la guiña, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

Chilla y zorro
El Zorro Chilla o Chilla y el Zorro Culpeo o Culpeo son especies de la familia Canidae, ambos se encuentran en la categoría de conservación de preocupación menor (LC) de acuerdo al DS 22 MMA 2011. Las dos especies son ampliamente distribuidas a ambos lados de Los Andes, desde el extremo sur de Perú y norte de Chile hasta la Región de Magallanes, e incluso en el caso del Zorro Culpeo por el norte hasta el sur de Colombia.

Las amenazas principales a las poblaciones de chilla y zorro es la caza comercial y los perros domésticos y asilvestradas por ataques y contagio de enfermedades. Cuando la presión por caza se reduce sus poblaciones habitualmente se recuperan rápidamente.

De acuerdo a lo indicado en el punto anterior, la fauna nativa de zorros y chillas son especies con una alta movilidad. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente chillas y zorros, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto y en las cuales no se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

encontraron rastros de estas especies. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Por su amplia distribución en comparación el limitado área de influencia del proyecto, y además del tiempo limitado de la perturbación por las obras de construcción, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Puma
El puma es el carnívoro terrestre más grande que habita en Chile. Se trata de un animal territorial de hábitos solitarios y crepusculares o nocturnos, aunque también presenta actividad a pleno día. Debido a efectos antrópicos propios del desarrollo y la colonización humana, su distribución en general se ha reducido, desplazándose hacia sectores más montañosos de la costa y de los andes. Tiene una distribución por todo Chile pero de baja densidad. El puma se encuentra clasificado en categoría de conservación casi amenazada (NT). El puma se caracteriza en general por su alta movilidad y por huir a la presencia humana, propia de las características del área del proyecto. De esta manera no sorprende que no fue posible detectar índices de presencia en el área de estudio del proyecto.

Considerando que son animales que ocupan territorios muy extensos, viven normalmente solitarios y en general no se acercan a lugares con presencia humana características de la zona en la cual se emplaza el proyecto, se puede descartar una posible afectación por el proyecto.

Monito del Monte
El Monito del Monte es un marsupial arbóreo endémico de los bosques templados lluviosos de Chile y Argentina. Es considerado un fósil viviente y el único representante viviente del Orden Microbiotheria. El monito del monte se encuentra catalogada en categoría de conservación casi amenazas (NT) según DS 42 MMA 2011. Habitan bosques nativos húmedos de la cordillera de la Costa, la depresión intermedia y la cordillera de los Andes hasta los 1.840 m. Su hábitat son los bosques templados de Nothofagus, principalmente bosque valdiviano con quilas y donde la perturbación es escasa. Limita su presencia a áreas con abundante sotobosque con la presencia de quila, especies de epifitas, enredaderas y especies vegetales con frutos carnosos como quintral. Es un animal gregario (viviendo en grupos) y poco territorial. La principal amenaza del monito del monte es la pérdida de su hábitat por el reemplazo del bosque nativo por campos agrícolas y plantaciones forestales exóticas. Depende de elementos y características clave del hábitat, como son la presencia de musgos, la densidad de ramas delgadas (<5 cm de diámetro), la cobertura del dosel y sotobosque y la presencia de tocones y troncos caídos. Es capaz de sobrevivir en ambientes de renoval con cierto grade de perturbación antrópica, sin embargo, no es capaz de dispersarse por ambientes abiertos como praderas o caminos in vegetación, lo que genera para la especie problemas de conectividad a escala de paisaje y una alta probabilidad de extinción local cuando queda atrapado en fragmentos pequeñas que quedan aislados.

El monito del monte es una especie que generalmente se reporta en la zona entre el Volcán Quetropillán (Parque Nacional Villarrica) en el límite entre las regiones de la Araucanía y de los Ríos, y hasta la Isla Grande de Chiloé. De esta manera, no se espera encontrarla en la zona del proyecto, aunque no se descarta que pudiera aparece como especie. No ha sido encontrado en las campañas de terreno, pero se determinaron dos Medidas Ambientales Voluntarios, que se aplican en caso de detectar su presencia al inicio de la construcción del proyecto: MA-3 Calendarización de la construcción cuando se encuentran especies del Monito del Monte, y MA-4 Rescate y relocalización del Monito de Monte. Con estas dos medidas se evita un efecto significativo de la construcción del proyecto sobre una eventual población del Monito de Monte en la zona.

Ranita de Darwin
Con respecto a la especie de anfibias que se menciona, la Ranita de Darwin (Rhinoderma darwini), cabe señalar que es un animal endémico de los bosques templados de Chile y Argentina con una extensión territorial en unos 86.530 km^2. Es una especie catalogada en el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

marco del séptimo proceso de clasificación de especies en la categoría en peligro (DS 42 MMA 2011).

Causas de su declinación serían la modificación y destrucción de su hábitat para plantaciones forestales, actividades agrícolas y ganaderas, obtención de madera, entre otras. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto. Su hábitat es el bosque templado austral, donde vive sobre el piso de éste entre la vegetación próxima a zonas de agua corriente, asociado a boques dominados por Nothofagus nitidia, Fitzroya cupressoides y Amomyrus luma, un hábitat que no se presenta en la zona del proyecto.

Considerando que el proyecto no se localiza en el área de ubicación de esta especie, se concluye que el proyecto no afecta a la Ranita Darwin.

Carpintero Negro
Finalmente, se menciona como especie de ave potencialmente afectado por el proyecto el pájaro Carpintero Negro (Campephilus magellanicus). El carpintero negro es una especie potencialmente presente en el área de proyecto, pero que no se encontró en las campañas de terreno. Se encuentra clasificada en categoría de vulnerable (VU) según el Reglamente de la Ley de Caza (DS 5 MINAGRI 1998). Su hábitat se distribuye entre la Región del Maule hasta la Región de Aisén con una superficie de extensión de presencia de 927.541 km^2 en Chile. Es una especie que tiene como hábitat los bosques maduros de Araucarias y Nothofagus y necesita árboles nativos grandes. Nidifica de preferencia en troncos verticales podridos, en donde taladra con su pico un hoyo redondeado a una latura de unos 15 a 20 m del suelo. Su presencia se delata fácilmente por su grito fuerte y penetrante, o por el fuerte martilleo del pico en algún tronco. En el área del proyecto no se encontraron particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial para esta especie (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación).
Considerando que el hábitat del carpintero negro es abundante, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en el sur de Chile y, que las aves se caracterizan por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, se concluye que el Carpintero Negro no se verá afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

- <u>En cuanto a la posible afectación sobre la fauna acuática</u>

<u>Fauna acuática</u>
La evaluación de los potenciales efectos del proyecto sobre la fauna acuática se basa en los resultados del estudio de limnología (Anexo 2.3 de la DIA) y las evaluaciones efectuados en el marco del “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6 de la DIA). Los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto se presentan como un extenso sistema de aguas en movimiento, con algunos pozones medianos intermedias, antecedidos por caídas turbulentas que se desarrollan en zonas con fondos rocosos. El lecho de ambos ríos presenta en grandes partes un sustrato de bolones y clastos insertos en una matriz de grava. Durante el verano sus aguas presentan temperaturas medias no superando los 15º C, con un promedio de 13º. En invierno sus aguas son frías, con una temperatura en el orden de 5 °C. Son cursos de agua con un régimen de fuertes crecidas, las que por efecto de arrastre por la corriente limitan las formaciones bióticas de ciertas algas y de macroinvertebrados bentónicos.

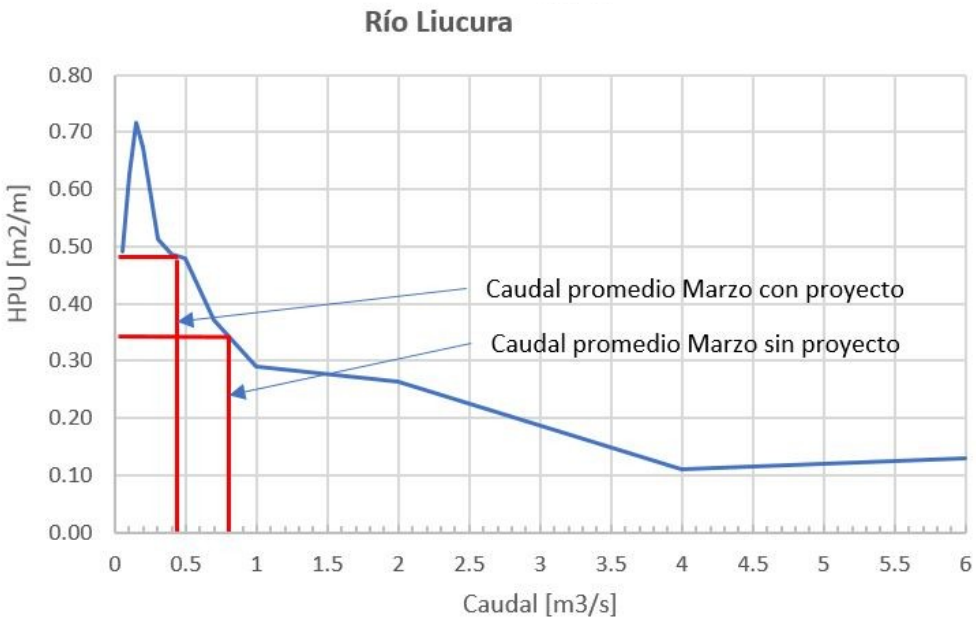
En cuanto a la fauna íctica, igual como en muestreos anteriores, se detectó una sola especie correspondiente a la especie introducida y asilvestrada Trucha Arcoíris (Oncorhynchus mykiss). Es una especie depredadora y en su hábitat comprometido por barreras naturales en ambos ríos dentro de la misma zona del proyecto, y además en zonas aguas abajo en el río Liucura.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Esto significa que en la actualidad el hábitat en los ríos Liucura y Llancalil se encuentra fragmentado, lo cual afecta la presencia a las especies ícticas.

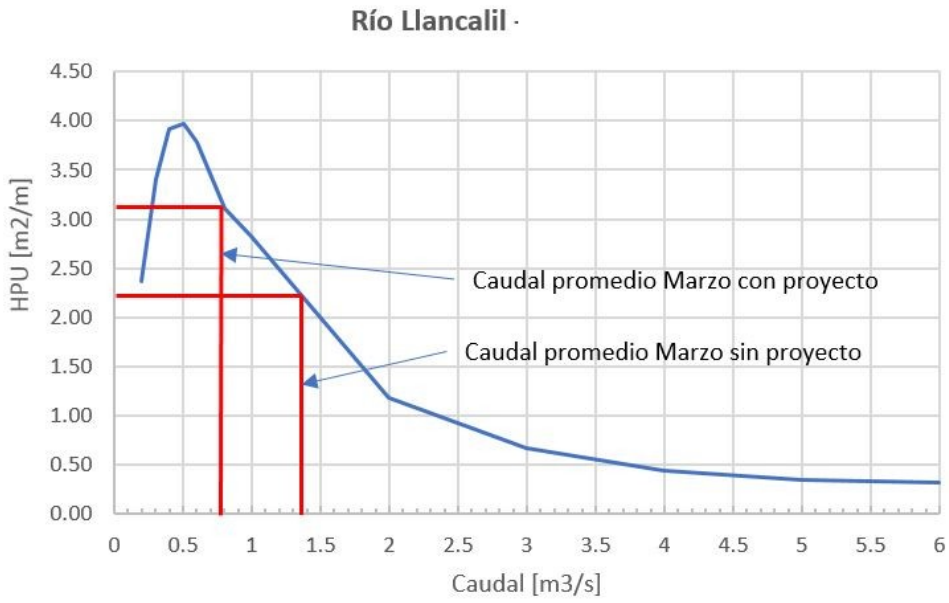
Los efectos negativos de los salmónidos por sobre las especies nativas son conocidos, por lo que no es aconsejable implementar medidas que favorezcan el incremento de las poblaciones de salmónidos. Sin embargo, la trucha arcoíris es sujeto a pesca de auto alimentación en la zona del proyecto, por lo cual se define la trucha arcoíris como especie indicadora de fauna acuática, considerando que no se encontró ninguna especie acuática listada en categoría en la zona del proyecto y que la trucha arcoíris es una especie que depende de una buena calidad de agua, por lo cual sirve como indicador. Cabe señalar, que en ninguna de las campañas de terreno se detectó la presencia de anfibios, ni en fase acuática ni terrestre.

La relación de los cambios en los variables abióticas principales (como caudal, substrato y temperatura, entre otros) con los efectos sobre los componentes biológicos del ecosistema acuático se simularon en el “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6) aplicando una simulación de hábitat para la especie indicadora en ambos ríos. La simulación de hábitat entrega como resultado para zonas seleccionadas en ambos ríos un Hábitat Potencialmente Útil (HPU) en función del caudal del río. En el estudio de hábitat se corrobora con las curvas de hábitat en los meses críticos de estiaje, que no se verá afectado en forma negativa el hábitat de la especie indicadora con el caudal ecológico determinado. En las siguientes figuras se presente la curva HPU en función del caudal del proyecto en el mes de estiaje comparando la situación sin y con proyecto:



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Liucura – época de estiaje

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Llancalil – época de estiaje

En consecuencia, se valida con las curvas HPU precedentes el caudal ecológico, corroborando que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada (oncorhynchus mykiss).

Las actividades asociadas a la instalación de las obras de bocatoma y restitución sobre dos tramos del río Liucura y uno del río Llancalil significa una intervención efectiva en los ríos, como movimiento de maquinaria y componentes de las obras, que implicarían un efecto sobre las comunidades biológicas acuáticas locales del tramo del río afectado. La intervención es puntual y de poca duración. Sobre la fauna íctica se considera poco probable que se produzca un efecto adverso por esto, considerando los desplazamientos que realizan los individuos frente a estímulos de peligro.

Durante la fase de operación, existe una probabilidad limitada de ingreso de peces al sistema de aducción. En este contexto se hace referencia a la respuesta 65 anterior, en la cual se aclaran las medidas tomadas al respecto.

En consecuencia y considerando la magnitud y duración de las obras de construcción, así como las medidas tomadas para la operación, se estima que la afectación de la fauna acuática no es significativa.

Complementariamente, en Adenda 2 se presentó un Informe Complementario de Fauna Íctica (Anexo 11) con los objetivos de; i) Identificar y caracterizar las variaciones estacionales en la diversidad y abundancia relativa de la fauna íctica en los ríos Llancalil y Liucura, ii) Identificar el estado de conservación de la fauna íctica presente en los ríos Llancalil y Liucura, iii) Identificar zonas potenciales de desove de las especies identificadas y su idoneidad de hábitat asociada a las estaciones de monitoreo. Dicha información puede ser revisada a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Por la posibilidad de que los peces puedan quedar atrapados en algunas de las estructuras del proyecto.

El proyecto considera una serie de medidas que eviten el ingreso de peces a los sistemas de aducción. En el caso de la bocatoma Liucura se implementará una bocatoma de tipo tirolesa, es decir una toma de agua que consisten en un sumidero ubicado en el lecho del río, de modo que el agua es captada por el fondo del cauce. Para evitar que entran peces, sedimentos u otros elementos al sistema de aducción se instala una reja Coanda, cuyas características inhiben que algún ejemplar de la fauna íctica pudiera ingresar al sistema de aducción.

En la bocatoma Llancalil a su vez se implementan las siguientes medidas para evitar el ingreso de peces: una toma lateral que tiene una entrada del agua en altura sobre el lecho del río, la instalación de una rejilla en la toma de las aguas y un sistema espanta peces

La efectividad de estas medidas se verificará con el monitoreo de una eventual presencia de peces en la cámara de carga en la cual necesariamente debería aparecer cualquier ejemplar de fauna íctica que pudiera haber ingresado al sistema de aducción. El monitoreo de ingreso de especies ícticas al sistema de aducción se implementa durante el primer año de la etapa de operación realizando un monitoreo semestral. El monitoreo se realizará por lapsos de 1 hora en horario diurno (mañana) y nocturno (atardecer), los períodos en el cual hay una mayor actividad considerando dos réplicas para cada escenario (N=3). Frente a la eventual identificación de especies ícticas en la cámara de carga, estas serán capturadas mediante un equipo de pesca eléctrica o redes y devueltas a su ambiente natural.

De esta manera se evita que los peces pueden quedar atrapadas en algunas de las estructuras del proyecto.

- Por la posibilidad de afectación y muerte de peces debido a los posibles estancamientos de agua en el cauce de los ríos a intervenir.

El proyecto no considera la instalación de represas por lo cual no se producirán estancamiento de agua en los cauces de los ríos a intervenir. De esta manera se puede descartar una posible afectación o muerte de peces por la causa indicada.

Respecto del posible efecto del proyecto sobre la vida acuática, especialmente los peces

En el marco de la elaboración de la DIA se efectuó un análisis de los ecosistemas acuáticas en la zona del proyecto. En todas las campañas de terreno se encontró como única especie de pez la trucha arcoíris, lo que significa que en términos de ecosistemas acuáticos el área de influencia no adquiere mayor importancia ambiental y se le confiere un valor ambiental muy bajo. La trucha arcoíris es una especie dependiendo de una buena calidad de agua y que además puede servir como recurso para la pesca recreativa y de autoconsumo para los habitantes de la zona del proyecto. Sin embargo, es una especie depredador, que se considera dañina para los otros peces, lo que probablemente aportó al no haber podido registrar la presencia de fauna íctica nativa.

En este contexto cabe señalar que los peces tienen una gran importancia en la ecología acuática y presentan los mayores requerimientos de caudal, por lo que si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. invertebrados). En este caso, y considerando la importancia que tiene la pesca para los habitantes de la zona, se optó por la trucha arcoíris como especie para efectuar una simulación de hábitat en la zona del proyecto.

El resultado de la simulación de hábitat en ambos ríos permite determinar un caudal óptimo para los peces presentes en el río, ofreciendo con este caudal la mayor área de hábitat potencialmente útil por metro del río. Para la protección de la especie indicadora en general un hábitat potencialmente útil (HPU) más grande por metro lineal del río es favorable.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Comparando el HPU en la situación sin proyecto con el HPU con proyecto, se nota que la disminución del caudal por el proyecto no significa una reducción del hábitat para la especie objetiva. En consecuencia, se valida que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada.

En este contexto cabe señalar que los períodos biológicamente significativos para la especie objetiva son los meses de enero a marzo, correspondientes a los meses de estiaje. Se determina entonces para estos meses un caudal ambiental mensual como umbral para los requerimientos de caudal ambiental en el marco de la evaluación ambiental. Dado que el caudal que se determina como caudal umbral queda más bajo que el caudal ambiental propuesta en la DIA, se valida que el caudal ambiental propuesto es adecuado para resguardar las condiciones de hábitat y vida acuática de los ríos a intervenir.

Finalmente se valida hidrológicamente el régimen de caudal ambiental considerando la regla de operación de la central hidroeléctrica con sus caudales mínimos y máximos de operación aplicando a los caudales diarios del estudio de hidrología la operación de la central con el caudal ambiental propuesta. Se comprueba que no se generan situaciones donde el caudal ambiental sea afectado por la central, dado que el caudal umbral de turbinación exige terminar con la generación de energía en los casos en las cuales el caudal del río se aproxima al caudal ambiental y no quedan excedentes suficientes de caudal por sobre el caudal ambiental que permiten seguir operando la central. Al otro lado las crecidas anuales en ambos ríos (en la mayoría de los años a lo menos una crecida importante y varias crecidas menores) permiten el lavado del cauce y pasan al final inalteradas. De esta manera se valida el caudal ambiental propuesto.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación
En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

- El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

68 Elizabeth Liliana Curihuentro Peralta

“¿Cómo se verán afectados los árboles, arbustos, matorrales, yerbas medicinales que habitan en esos espacios donde pasaran con las tuberías? ¿Tienen un estudio serio de la afectación a la “gen mapu” (dueños de ciertos espacios) que habitan el lugar al dejar solo un caudal ecológico porque ese caudal solo permite apenas la vida, en el mundo mapuche tenemos remedios y yerbas medicinales que salen en el agua, que pasara con estos remedios, disminuirán? ¿Se perderán?”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Elizabeth Liliana Curihuentro Peralta son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

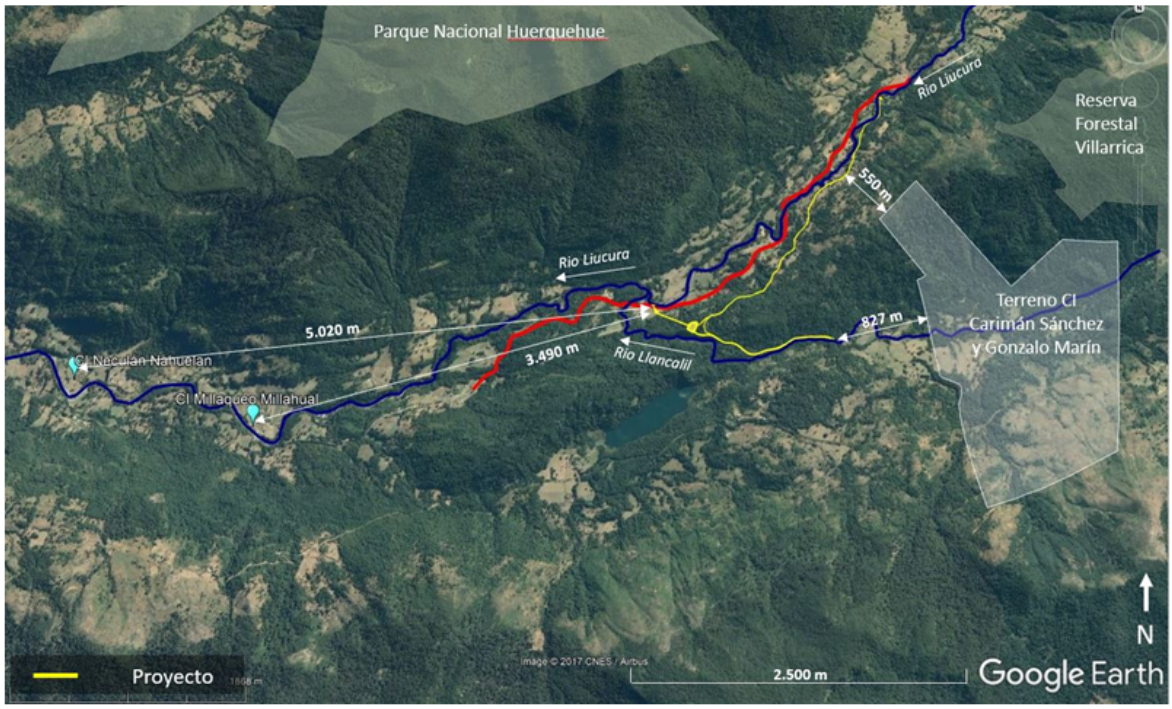
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

69 Lorenzo Segundo Marin Cayulem

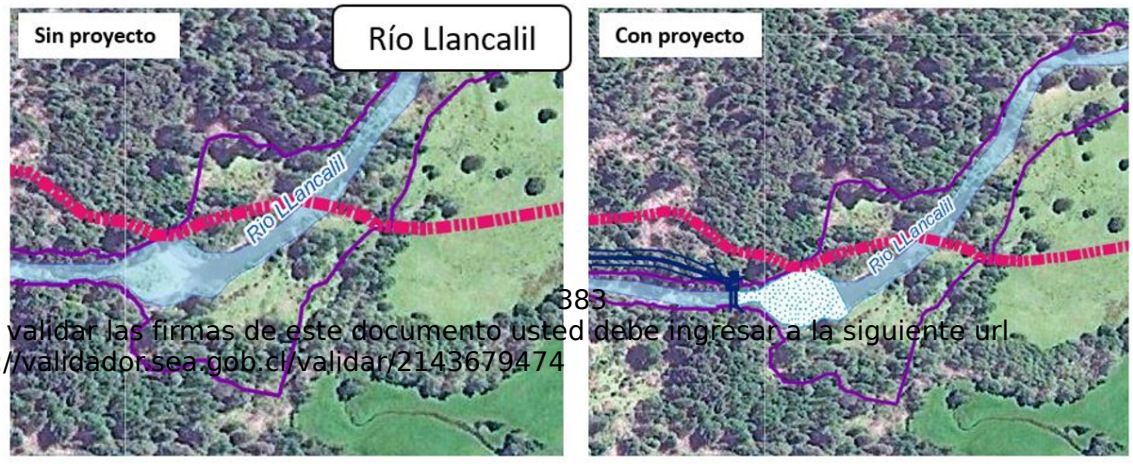
“Luego de leído el proyecto, no hay en ninguno lugar lo que ocurre con el lugar llamando “la población” y este coincide con lugar donde se instala boca toma Llancalil. La población es un espacio en donde hubo casas, familias y personas fallecidas. Favor explicar cómo se respeta el espacio y la memoria de las familias”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Lidia Eliana
Quintulen Curihuentru son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- <u>Respecto de la posible afectación sobre el lugar llamando “la población”</u>

Se aclara que la poza de captación en la bocatoma Llancalil queda contenida completamente dentro del cauce del río actual, por lo cual no se produce una inundación en esta zona. Se visualiza en las figuras abajo la zona de la bocatoma Llancalil, presentando las superficies involucradas en la situación sin y con proyecto:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url:
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Un mapa detallado a escala 1:5.000 de la situación sin y con proyecto se adjunta en el **Anexo 8** a esta Adenda 1.

Con el objetivo de detectar posibles hallazgos de patrimonio cultural, se efectuaron en la zona de la bocatoma Llancalil los siguientes trabajos:

- Una revisión bibliográfica de los compontes del patrimonio cultural en relación a yacimientos arqueológicos y de otros elementos relevantes del patrimonio cultural.
- Una primera inspección superficial del área formando parte de la prospección arqueológica ejecutada el 31.01.2013 por Viviana Ambos Aros, Licenciada en Arqueología.
- Una segunda inspección superficial del área formando parte de la segunda prospección arqueológica ejecutado entre los días 11 y 12.07.2018 por Bernardita Pavez Tetlak, Licenciada en Arqueología.

El resultado con respecto al patrimonio cultural para la zona de la bocatoma Llancalil es, que ni en la literatura, ni en terreno se pudo detectar la presencia de algún indicio de patrimonio cultural. En todas las investigaciones efectuadas en la zona no se logró detectar ningún resto de casas, lugares sagrados, cementerio o algo similar.

Por lo anterior se descarta una posible afectación del proyecto sobre algún elemento de patrimonio cultural en la zona de la bocatoma Llancalil.

Complementando lo anterior, se mantendrá un monitoreo permanente por parte de un arqueólogo durante la etapa de construcción en el área del proyecto, y con la finalidad de mantener un documento centralizado con la información relacionada con este monitoreo, se adjunta en Anexo 10 del Adenda 2 el Protocolo de Monitoreo Arqueológico, donde se detallan los alcances, objetivos y actividades a realizar en cuanto al monitoreo arqueológico permanente durante la etapa de construcción del proyecto.

Además, el Titular se compromete, en el caso de recuperarse materiales arqueológicos, a solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

70 Rolando Caniullan Cañez

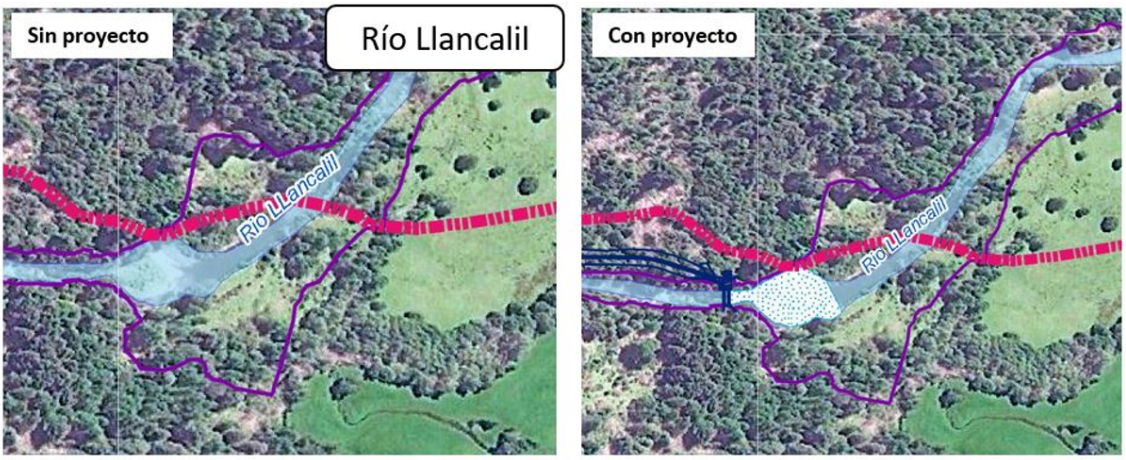
“En lugar donde se instala boca toma Llancalil se produce una inundación justo donde se encuentra la población. Este sitio es sagrado y esencial para las familias de Llancalil ya que fue habitado por familias que descansan mismo lugar. ¿Que pasara con los cuerpos que están allí? Evaluación técnica de la observación”:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Rolando Caniullan Cañez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación sobre el lugar llamando “la población”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara que la poza de captación en la bocatoma Llancalil queda contenida completamente dentro del cauce del río actual, por lo cual no se produce una inundación en esta zona. Se visualiza en las figuras abajo la zona de la bocatoma Llancalil, presentando las superficies involucradas en la situación sin y con proyecto:



Un mapa detallado a escala 1:5.000 de la situación sin y con proyecto se adjunta en el **Anexo 8** a esta Adenda 1.

Con el objetivo de detectar posibles hallazgos de patrimonio cultural, se efectuaron en la zona de la bocatoma Llancalil los siguientes trabajos:

- Una revisión bibliográfica de los compontes del patrimonio cultural en relación a yacimientos arqueológicos y de otros elementos relevantes del patrimonio cultural.
- Una primera inspección superficial del área formando parte de la prospección arqueológica ejecutada el 31.01.2013 por Viviana Ambos Aros, Licenciada en Arqueología.
- Una segunda inspección superficial del área formando parte de la segunda prospección arqueológica ejecutado entre los días 11 y 12.07.2018 por Bernardita Pavez Tetlak, Licenciada en Arqueología.

El resultado con respecto al patrimonio cultural para la zona de la bocatoma Llancalil es, que ni en la literatura, ni en terreno se pudo detectar la presencia de algún indicio de patrimonio cultural. En todas las investigaciones efectuadas en la zona no se logró detectar ningún resto de casas, lugares sagrados, cementerio o algo similar.

Por lo anterior se descarta una posible afectación del proyecto sobre algún elemento de patrimonio cultural en la zona de la bocatoma Llancalil.

Complementando lo anterior, se mantendrá un monitoreo permanente por parte de un arqueólogo durante la etapa de construcción en el área del proyecto, y con la finalidad de mantener un documento centralizado con la información relacionada con este monitoreo, se adjunta en Anexo 10 del Adenda 2 el Protocolo de Monitoreo Arqueológico, donde se detallan los alcances, objetivos y actividades a realizar en cuanto al monitoreo arqueológico permanente durante la etapa de construcción del proyecto.

Además, el Titular se compromete, en el caso de recuperarse materiales arqueológicos, a solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

71 Catalina Catalán Carihuentro

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

“Que pasara con los remedios o “lawen” que salen en las piedras ya que estos necesitan de mucha humedad ambiental, al disminuir el caudal del rio disminuirá la alta humedad que necesitan estas especies para sobrevivir”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Catalina Catalán Carihuentro son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

72 Irene Carihuentro Millaleo

“La zona de Llancalil es un lugar que tiene proyección y potencial turístico principalmente mapuche. Si se instala esta central obviamente se perderá dicha oportunidad. ¿Cuáles son las estrategias o medidas que se tomaran para mantener este potencial turístico?”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Irene Carihuentro Millaleo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- <u>Respecto de la posible afectación sobre las actividades turísticas y de agroturismo desarrolladas por la Comunidad Indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín</u>

Durante el proceso de evaluación ambiental, el titular del proyecto ha señalado que, inicialmente, es importante señalar que la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, ha hecho manifiesto su rechazo a participar de cualquier acercamiento en términos de recopilación de información de su comunidad, situación que es de conocimiento de la autoridad evaluadora. Por tal motivo, no es posible actualizar mediante fuentes directas las viviendas presentes en la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín. Sin embargo, por fuente secundarias se pudo obtener la actual configuración de la zona habitada dentro de la comunidad indígena señalada, lo que se muestra en plano de Anexo 3 denominado Plano Viviendas Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín.
En relación a las actividades turísticas actuales de la comunidad, al igual que en la situación anterior, no fue posible obtener información de fuentes directas. Mediante una revisión de fuentes secundarias, no se pudo observar que la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín realice a la fecha actividades con flujo permanente de turistas, a pesar de que, durante la evaluación de dicha comunidad, se informó que durante el año 2013 dicha comunidad obtuvo fondos públicos para la realización de infraestructura turística como cabañas, ruca, camping y senderos.

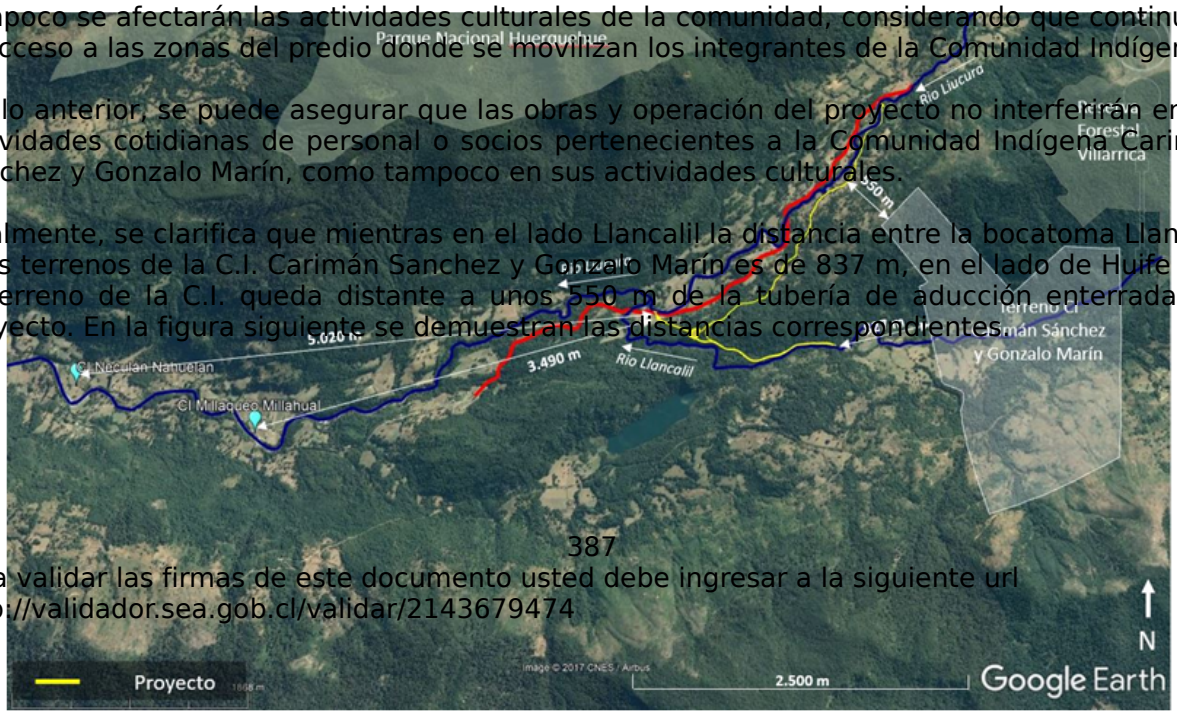
Complementariamente, se debe señalar que es importante considerar que la ruta directa a la Comunidad Indígena es la S-927, la que en ningún momento será utilizado por el proyecto. Tal como lo muestra el plano del Anexo XX del Adenda 2, donde se observa la ubicación de las comunidades indígenas en relación a las obras del proyecto, la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, no presenta intervenciones por parte del proyecto, ni en su etapa de construcción ni tampoco en su etapa de operación.

Para el uso del camino privado interno del predio, se ha definido un Protocolo de Comunicación que considera las posibles actividades turísticas futuras que la Comunidad Indígena realice (cabalgatas), y que coordinará la ejecución de ambas actividades de forma paralela y sin desmedro en la calidad del servicio turístico ofrecido.

Tampoco se afectarán las actividades culturales de la comunidad, considerando que continuará el acceso a las zonas del predio donde se movilizan los integrantes de la Comunidad Indígena.

Por lo anterior, se puede asegurar que las obras y operación del proyecto no interferirán en las actividades cotidianas de personal o socios pertenecientes a la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como tampoco en sus actividades culturales.

Finalmente, se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

73

74

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de la comuna de Pucón

El Plan de Desarrollo Comunal PLADECO 2016-2020 de la Comuna de Pucón está fundada en una imagen objetiva de la visión comunal “El Pucón que queremos”. En este contexto la dimensión asociada a la protección de los recursos naturales tiene una alta variación y se asocia a lo que se sintetiza en ser una “comuna parque” y de la misma forma ser una comuna segura ordenada y limpia. Se denota una alta sensibilidad por la protección de los recursos naturales y preocupación por el deterioro de ellos. La imagen objetivo de la comuna se complementa con una visión comunal que abarca los siguientes elementos:

- Comuna altamente competitiva en el turismo de intereses especiales con oferta de productos y experiencias innovadoras asociadas a nieve, montañas, termas, lago, ríos y cultura mapuche que generan empleos permanentes y de calidad
- Una comuna reconocida por los servicios e infraestructura de educación y salud de buen calidad y cobertura. Con equipamiento en barrios, localidades y comunidades como soporte para el bienestar y calidad de vida desde la perspectiva de derecho y desarrollo a escala humana.
- Pucón, una comuna con identidad, inclusiva e integrada socialmente, con seguridad para sus habitantes, visitantes y turistas.
- Pucón, una comuna que cuida y promueve la protección del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, sus recursos silvoagropecuarios con sustentabilidad. “Ecológica”, “limpia”, “ordenada”.
- Una comuna que respecta y reconoce la diversidad cultural de sus habitantes y que integra lo urbano y rural. Que promueve el deporte y la cultura.

Los lineamientos estratégicos del PLADECO son asociados a los objetivos del plan y describen la actuación prevista de la autoridad política y los compromisos que ésta espera de los demás actores sociales. Los lineamientos se definieron en un proceso de diagnóstico participativo realizado con la comunidad, a partir de la identificación de ejes temáticos relevantes, y las respectivas áreas de intervención. Los lineamientos estratégicos son:

- Desarrollo territorial sustentable, equilibrado y a escala humana
- Desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial
- Desarrollo económico local y rural integrado
- Desarrollo turístico sustentable
- Desarrollo infraestructura, equipamiento, habitabilidad de barrios, localidades para la competitividad territorial y bienestar social
- Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Gestión Municipal

A continuación, se muestra la relación de los lineamientos estratégicos del PLADECO 2016-2020 de la comuna de Pucón y de los objetivos estratégicos con el Proyecto.

El **primer lineamiento "desarrollo sustentable, equilibrado y a escala humana"** se traduce en 3 objetivos estratégicos que se enfocan en instrumentos de planificación, el desarrollo urbano y periurbano, y en un modelo de planificación y gestión integra. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **segundo lineamiento "desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial"** se divide en 8 objetivos estratégicos correspondientes a la educación, salud pública, políticas de superación de la pobreza, mejoras en servicios sociales municipales, fortalecimiento organizacional para ampliar el tejido social, garantizar los derechos de los niños y niñas, contribuir al estilo de vida saludable y promover la seguridad ciudadana. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **tercer lineamiento "desarrollo económico local y rural integrado"** incluye 4 objetivos estratégicos que se enfocan en fortalecer y promover la base productiva local con políticas de desarrollo rural integrado, asociativismo y redes y alianzas público-privadas. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto se relaciona positivamente con el primer objetivo estratégico "fortalecimiento de la base productiva local y capital humano" este objetivo estratégico, dado que contribuye a la base productivo local y capital humano local priorizando en la contratación mano de obra local calificada, que cumpla con los requerimientos técnicos necesarios para la ejecución del Proyecto. No se relaciona con los otros 3 objetivos estratégicos y tampoco se contrapone con ninguno de ellos.

El **cuarto lineamiento "desarrollo turístico sustentable"** se plasma en 3 objetivos estratégicos correspondientes a generar una estrategia local de turismo sustentable, fortalecer la protección de activos naturales, culturales y del medio ambiente y establecer un modelo de gestión público privado. Mientras el proyecto en general es compatible con estos tres objetivos estratégicos, surgió en el oficio de la Municipalidad de Pucón una duda con respecto a la compatibilidad del proyecto con activos naturales presentes en la zona, lo que se transformó en una inquietud expresado por la ciudadanía. Atendiendo esta inquietud se establece que ciertas características del proyecto mismo permiten desarrollarlo en forma compatible con el objetivo estratégico de fortalecer la protección de activos naturales culturales y del medio ambiente:

- El proyecto se desarrolla de manera tal de no afectar al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y de preservar el patrimonio natural de su entorno implementando las medidas ambientales correspondientes.
- El proyecto está diseñado para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo.
- El proyecto se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas y tampoco afecta a los importantes activos naturales de la zona como los recursos geotermales, la Laguna Huife, la Reserva Forestal Villarrica y el Parque Nacional Huerquehue u otros.

De esta manera se llega a la conclusión que el proyecto es compatible con el objetivo estratégico, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística.

El **quinto lineamiento "desarrollo infraestructura y equipamiento para la competitividad territorial y el bienestar social"** se traduce en 6 objetivos estratégicos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

enfocadas en espacios públicos, mayor equipamiento, mejor acceso a servicios básicos, conectividad y gestión vial urbana, así como un aumento de la oferta de infraestructura pública. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **sexto lineamiento "sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna"** se ve reflejado en 6 objetivos estratégicos que se concentran en el uso racional de los recursos y del medio ambiente, el desarrollo integral de los parques nacionales y áreas protegidas, el resguardo de los derechos de agua municipales, la revalorización de activos culturales materiales e inmateriales, el reconocimiento multicultural de la comuna y contribuir a las medidas de reducción para el cambio climático.
Mientras el proyecto es compatible con los seis objetivos estratégicos, es específicamente un aporte al objetivo estratégico N° 6, dado que contribuye positivamente a lograr este objetivo estratégico. El oficio de la Municipalidad de Pucón relaciona el objetivo estratégico N° 6 "Contribuir a las medidas de reducción para cambio climático" con el plan de acciona nacional de cambio climático 2017-2022, del Ministerio de Medio Ambiente que prevé que el cambio climático podría llevar a una disminución de los caudales de los ríos, lo que se refleja arriba como una inquietud expresado por la ciudadanía. Se atiende esta duda en los párrafos siguientes.

El **séptimo lineamiento "gestión municipal"** se plasma en 3 objetivos estratégicos dirigidas a modernizar la gestión municipal, calidad de los servicios y gestión de información. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

<u>Relación del proyecto con el Lineamiento N° 6: Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna</u>
Atendiendo a lo planteado se establece que el proyecto genera energía eléctrica renovable sin contaminar por lo cual se relaciona positivamente con el objetivo estratégico 6. La contribución del proyecto a las medidas de reducción para cambio climático consiste en evitar emisiones de CO2, reemplazando otras fuentes de generación eléctrica contaminantes.

Con respecto a las zonas en las cuales el caudal del río se verá reducido por la operación del proyecto, se ejecutó un estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA) en el cual se determina un caudal ambiental que permite mantener los usos de agua relacionados con el abastecimiento de agua potable, agricultura y horticultura de autoconsumo, zonas destinadas a la pesca de auto consumo y recreativa, lugares de bebedero animal y otros usos de agua en la zona del proyecto. Más información con respecto a la verificación del efecto del proyecto sobre los usos de agua se encuentra detallada en la Adenda presente (acápite V, respuesta 3), donde se verifica y evalúa el efecto del proyecto sobre los usos de agua de los ríos para la bebida animal, la pesca de auto consumo, la utilización de los ríos para riego, el consumo humano, y el uso recreativo con contacto directo. El resultado de esa evaluación es que en todos estos casos se puede descartar una afectación significativa del proyecto sobre estas actividades, manteniendo el caudal ambiental determinado en ambos ríos agua abajo de las bocatomas. Se establece también que en la zona del proyecto no existe un sistema de APR u otros usos de agua que pudieran verse afectados.

Es importante señalar, además, que el caudal ambiental se mantiene siempre y no será disminuido, por lo que una baja de caudal en el río de acuerdo a lo descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático afectará siempre solamente a la generación eléctrica y nunca al caudal ambiental. Incluso cuando el caudal de generación es menor que el caudal mínimo necesario para estos fines se paraliza la generación y se deja escurrir el caudal restante por completo por el cauce normal del río.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto cabe señalar que en el diseño del proyecto se consideraron los efectos descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022 del Ministerio de Medio Ambiente sobre la hidrología de la cuenca. Mayor detalle con respecto a este aspecto se encuentra en esta Adenda, acápite VII, respuesta 6 y en el estudio de hidrología incluido en el Anexo 2.3 de la DIA.

75

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón

El PLADETUR 2011-2014 de la comuna de Pucón ha sido aprobado en el año 2011 y está fundado en una imagen objetivo que contempla posicionar Pucón como principal destino turístico en el sur de Chile a nivel nacional e internacional. La misión determinada en el PLADETUR señala: “Pucón es un destino que ofrece una variedad única de recursos naturales y culturales, adecuada infraestructura, productos y servicios de calidad, generando un entorno seguro y atractivo que contribuye a posicionarlo como el principal destino del sur de Chile.”

Esta imagen objetivo se complementa con la siguiente visión comunal: “Pucón será un destino turístico posicionado a nivel nacional e internacional, como la capital del turismo de naturaleza, constituyendo como eje central su oferta de turismo de interés especiales, ofreciendo servicios de alta calidad a sus visitantes. Su fuera empresarial será asociada y competitiva, integrará a la comunidad, permitiéndole al turismo consolidarse como la actividad económica primordial de la comuna y en la principal fuente de empleo e ingresos de sus habitantes.”

El objetivo general del PLADETUR es “contribuir a la solidez y crecimiento de la economía comunal a través de un desarrollo turístico sostenible, obteniendo el posicionamiento de Pucón como destino de jerarquía nacional e internacional y como consecuencia, una mejora en la calidad de vida de los residentes.”

A su vez el PLADETUR contempla los siguientes objetivos específicos:

1. Identidad – fortalecer la identidad turística de Pucón.
2. Estacionalidad – romper la estacionalidad de la demanda turística.
3. Sustentabilidad – garantizar el desarrollo de una actividad turística sustentable.
4. Marketing – dar a conocer y fortalecer los atributos diferenciadores del destino.
5. Conciencia Turística – promover entre los habitantes una conciencia turística.
6. Satisfacción del Turista – Aumentar la satisfacción del turista a través de medidas de seguridad y calidad.
7. Asociatividad – Fortalecer la gestión público-privada ligada al turismo a largo plazo.
8. Políticas y fiscalización – mejorar la fiscalización de las actividades empresarias, turísticas y relacionadas.
9. Ordenamiento del Espacio Turístico y Mejoramiento de la Infraestructura – ordenar el espacio turístico a través de un Plan Regulador adecuado, desarrollar infraestructura.

En relación a los lineamientos estratégicos y sus correspondientes líneas de acción, el PLADETUR presenta un plan de desarrollo turístico que convierte lo planificado en acciones concretas, asegurando que dichas acciones son ejecutadas de tal manera que cumplan los objetivos establecidos. Este plan identifica la línea de acción con objetivos específicos y acciones concretas de su implementación.

A continuación, se muestran las líneas de acción, acciones y objetivos y se analiza la relación del proyecto con cada una:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
Asociatividad	Creación y fortalecimiento de federaciones de asociaciones gremiales	Unificar esfuerzos del sector público y privado, potenciar atractivos actuales y potenciales, motivar inversión turística	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Calidad	Implementación y difusión de normas de calidad	Lograr comprensión en los servicios turísticos, generar una percepción de calidad y obtener un nivel alto de certificación	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Sello de calidad destino de Pucón	Lograr comprensión en los servicios turísticos, asegurar la entrega de un servicio de calidad, reducir los productos con niveles bajos de calidad	
	Programa de Gobernabilidad y Fiscalización	Contribuir a las acciones de la municipalidad en las áreas de turismo, difundir condiciones de libre competencia, igualdad y justicia, forzar la implementación de inspección y cumplimiento	
Sustentabilidad	Medición de indicadores de sustentabilidad del destino	Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón, proteger el entorno natural donde se realizan actividades turísticas, asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino, posicionar a Pucón como un destino que cumple con los parámetros internacionales de sustentabilidad.	**El proyecto se relaciona con este objetivo, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística**.
	Protección del medio ambiente	Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón, asegurar el aprovechamiento sustentable de las ASP, asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este objetivo contribuyendo a la sustentabilidad ecológica / ambiental aportando energía limpia y sustentable a la comuna Pucón.**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Campaña conciencia turística y medioambiental comunal	Sensibilizar a la población respecto de las ventajas de Pucón como destino turístico, sensibilización ambiental, promover el cuidado y conservación de lugares públicos, recursos naturales y culturales	El proyecto no se relaciona con el objetivo y acción, pero podría relacionarse con una imagen positiva de la comuna generando energía propia renovable y limpia.
	Vocación turística del Plan Regulador	Ahondar en las condiciones de constructibilidad y habitabilidad para proyectos inmobiliarios turísticos, disminuir riesgos volcánicos, organización del suelo urbano.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Identidad, recursos culturales y desarrollo de la identidad cultural del destino	Rescatar la identidad local, fomentar la cultura local, alcanzar la integración debida, estructurada y organizada del pueblo originario, aportar a la inclusión social	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Estacionalidad y desarrollo de la oferta	Desarrollo de circuitos	Complementar circuitos turísticos existentes con productos potenciales de alto interés, reducir la estacionalidad, contribuir al posicionamiento de La Araucanía.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acción y eventos todo el año	Romper la estacionalidad, establecer tradiciones de eventos nacionales e internacionales, mantener un calendario de eventos estable	
Capacitación	Programa de incentivo a la formación turística	Contar con profesionales idóneos en todas las pareas de turismo, fortalecer la utilización de recursos humanos del destino	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Formación de brigadas educativas	Sensibilizar a la población de la ciudad, hacer tangible en la comunidad los beneficios indirectos, promover el cuidado de lugares públicos	
Inteligencia de Mercado	Estudios de Mercado	Profundizar el conocimiento de los consumidores finales, contar con cifras turísticas, identificar productos turísticos con potencial futuro	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Observatorio turístico	Informar a los actores de turismo respecto de tendencias del mercado, contribuir al conocimiento continuo de los profesionales, identificar oportunidades de mercados potenciales	
Interrelación y Representación	Destinos unidos	Posicionar el sur de Chile como destino conjunto y complementario, promover Pucón como destino, obtener sinergias de costos producto de negociaciones conjuntas	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Presencia y participación en los organismos públicos y privados del sector de turismo	Promover membresía en agrupaciones relevantes, participar en comités consultativos a nivel regional, participar en toma de decisiones y definiciones del sector turismo	
Comunicación	Infraestructura de Marketing	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acciones promocionales	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	
Infraestructura turística	Infraestructura acorde al destino	Obtener infraestructura adecuada para el destino Pucón	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Entrega de información al turista	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, entregar información actualizada e interesante, canalizar las inversiones privadas hacía promoción unificada	

En conclusión, el proyecto no se relaciona con los objetivos del ámbito de las líneas de acción señaladas en el PLADETUR, salvo en el caso de dos acciones específicas:

- Medición de indicadores de sustentabilidad, y
- Protección del medio ambiente

Se analiza en lo siguiente cada uno de los objetivos detalladas de estas acciones:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Acción “Medición de Indicadores de Sustentabilidad del Destino”

Objetivo	**Comentario**
Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y preserva el patrimonio natural de su entorno implementado las medidas ambientales correspondientes.
Proteger el entorno natural donde se realizan las actividades turísticas	El proyecto no se contradice con este objetivo, está diseñada para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo. Se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas.
Asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino	El proyecto no se contradice con este objetivo, dado que no afecta la continuidad de la actividad turístico permitiendo el desarrollo normal de las actividades turísticas de la zona.
Posicionamiento a Pucón como un destino que cumple con parámetros internacionales de sustentabilidad	El proyecto podría aportar en forma positiva a este objetivo, dado que los parámetros internacionales de sustentabilidad ponen énfasis cada día más en la generación de energía limpia y sustentable cercano al consumo (“carbon footprint”).

Acción “Protección del Medio Ambiente”

Objetivo	**Comentario**
Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta la sustentabilidad ecológica / ambiental, protegiendo el medio ambiente y teniendo solamente efectos ambientales no significativos en un área limitada y alejado de las actividades turísticas principales del destino Pucón.
Asegurar aprovechamiento de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP)	El proyecto no se relaciona con este objetivo específica, dado que no se encuentra cercano ni en camino a una ASP.
Asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica	El proyecto no se relaciona con este objetivo específico, dado que no tiene un efecto sobre el lago Villarrica.

De lo anterior se desprende que el proyecto es compatible territorialmente con el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón.

De manera complementaria, se procede en lo siguiente aclarar con respecto a los argumentos presentados por la siguiente observación ciudadana: “El oficio señala que el proyecto “Pequeña central hidroeléctrica Llancalil”, no es compatible con el plan de desarrollo turístico, PLADETUR, línea de acción: sustentabilidad, objetivo: asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino. El municipio solicita al titular aclarar, ya que no hay estudios al respecto, “si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector”. Y señala que la estrategia nacional de turismo 2012-2020, concibe el turismo como una actividad que aumenta su valor con la conservación de los atractivos naturales y culturales.”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De acuerdo a lo planteado de aclarar si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector, se establece que el flujo de turistas no llega a la zona del proyecto, dado que las turistas que vienen al valle del río Liucura se dirigen a los centros termales y el flujo de turistas termina con el fin del pavimento del camino S-907 unos pocos metros arriba de la zona de las Termas de Pozones (distante a unos 2,5 km del proyecto). De esta manera se puede asegurar que la instalación del proyecto no tiene un efecto significativo sobre el flujo de los turistas en la zona, estimando que ni disminuyera, ni atraerá más la afluencia de turistas del sector.

El proyecto a su vez no tiene un efecto significativo sobre atractivos naturales y culturales en su zona de influencia, se presenta compatible con las actividades turísticas en ella y no deteriora la posibilidad de actividades turísticas futuras, por lo cual se concluye que el proyecto no afecta el turismo en la zona y asegura a largo plazo la actividad turística en el destino.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927),

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

76 Mario Rafael Marin Cayulem

"¿Cómo se mantienen los trayenkos del lugar pensando que con el cambio de caudal o caudal ecológico se va a modificar el camino de las aguas, la cantidad de agua afectando directamente al trayenko? Se tiene en conocimiento que su construcción de control de paso provocara efectos negativos en el ámbito cultural principalmente en los ngen (ngenko, ngeko mawida) y sus repercusiones en nosotros como mapuche".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Mario Rafael Marin Cayulem son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el

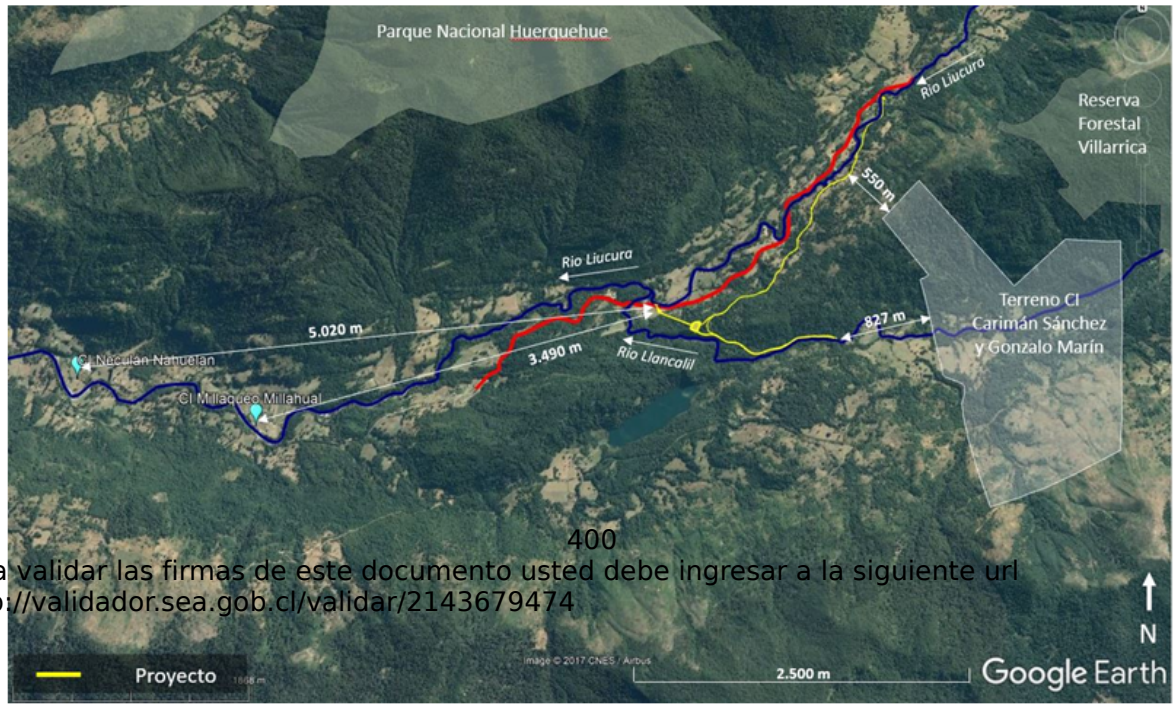
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

77 Samuel Caritun Catrifol

“Como pretenden mitigar el impacto de su central en el desarrollo del turismo mapuche, para nosotros es importante que los ríos fluyan ya que eso es sinónimo de fuerza, pero esos ríos deben ser ríos libres, ¿Qué o como explicaremos nosotros a nuestros “witran” que en vez de ver un rio libre vean que el rio corre por una tubería?”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. 31 Samuel Caritun Catrifol son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- <u>Respecto de la posible afectación sobre las actividades turísticas y de agroturismo desarrolladas por la Comunidad Indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín</u>

Durante el proceso de evaluación ambiental, el titular del proyecto ha señalado que, inicialmente, es importante señalar que la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, ha hecho manifiesto su rechazo a participar de cualquier acercamiento en términos de recopilación de información de su comunidad, situación que es de conocimiento de la autoridad evaluadora. Por tal motivo, no es posible actualizar mediante fuentes directas las viviendas presentes en la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín. Sin embargo, por fuente secundarias se pudo obtener la actual configuración de la zona habitada dentro de la comunidad indígena señalada, lo que se muestra en plano de Anexo 3 denominado Plano Viviendas Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín.
En relación a las actividades turísticas actuales de la comunidad, al igual que en la situación anterior, no fue posible obtener información de fuentes directas. Mediante una revisión de fuentes secundarias, no se pudo observar que la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín realice a la fecha actividades con flujo permanente de turistas, a pesar de que, durante la evaluación de dicha comunidad, se informó que durante el año 2013 dicha comunidad obtuvo fondos públicos para la realización de infraestructura turística como cabañas, ruca, camping y senderos.

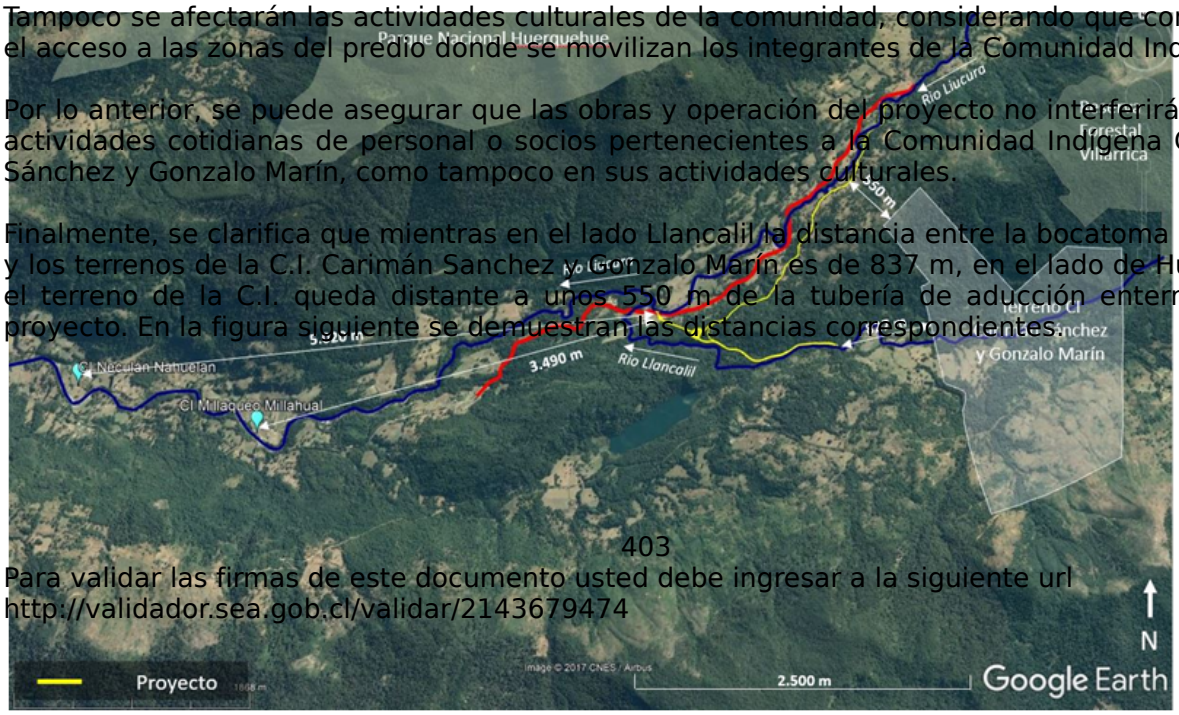
Complementariamente, se debe señalar que es importante considerar que la ruta directa a la Comunidad Indígena es la S-927, la que en ningún momento será utilizado por el proyecto. Tal como lo muestra el plano del Anexo XX del Adenda 2, donde se observa la ubicación de las comunidades indígenas en relación a las obras del proyecto, la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, no presenta intervenciones por parte del proyecto, ni en su etapa de construcción ni tampoco en su etapa de operación.

Para el uso del camino privado interno del predio, se ha definido un Protocolo de Comunicación que considera las posibles actividades turísticas futuras que la Comunidad Indígena realice (cabalgatas), y que coordinará la ejecución de ambas actividades de forma paralela y sin desmedro en la calidad del servicio turístico ofrecido.

Tampoco se afectarán las actividades culturales de la comunidad, considerando que continuará el acceso a las zonas del predio donde se movilizan los integrantes de la Comunidad Indígena.

Por lo anterior, se puede asegurar que las obras y operación del proyecto no interferirán en las actividades cotidianas de personal o socios pertenecientes a la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como tampoco en sus actividades culturales.

Finalmente, se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto del caudal y condición de entrega del caudal ambiental del proyecto.

Para la condición de entrega del caudal ambiental inmediatamente después de la barrera transversal, se señala lo siguiente:

- Se ha realizado una modificación en los canales by-pass o naturalizados de las obras de bocatoma de los ríos Liucura y Llancalil, los que en la condición actual entregarán el caudal ambiental inmediatamente después de las barreras transversales, manteniendo un continuo hídrico en ambos ríos, evitando generar tramos sin agua. Se adjuntan los planos de dichas obras junto con las memorias de cálculos de las bocatomas con las modificaciones señaladas (**Anexo 6** – Planos de Ingeniería canal by-pass bocatoma Liucura y Llancalil y **Anexos 7 y 8** con Memorias de Cálculo Hidráulico de ambas bocatomas), anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

- A las obras del by-pass se suma una compuerta automatizada que, en periodos donde el caudal ambiental supere al entregado por este, entregará el caudal que complete lo exigido. Esta compuerta, entregará el agua inmediatamente después de la barrera transversal, al igual que el by-pass. En las siguientes tablas se especifica el caudal ecológico definido para cada río, el caudal entregado por la obra by-pass (canal naturalizado) y el caudal entregado por la compuerta:

Mes	Q_{eco}	$Q_{by\text{-}pass}$	Q_{comp}	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.22	0.22	0	0.22
Febrero	0.22	0.22	0	0.22
Marzo	0.22	0.22	0	0.22
Abril	0.16	0.22	0	0.16
Mayo	0.22	0.22	0	0.22
Junio	0.44	0.22	0.22	0.44
Julio	0.44	0.22	0.22	0.44
Agosto	0.44	0.22	0.22	0.44
Setiembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Octubre	0.44	0.22	0.22	0.44

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Noviembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Diciembre	0.31	0.22	0.09	0.31

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Liucura

Mes	Q_{eco}	$Q_{by\text{-}pass}$	$Q_{comp.}$	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.31	0.10	0.21	0.31
Febrero	0.29	0.10	0.19	0.29
Marzo	0.23	0.10	0.13	0.23
Abril	0.17	0.10	0.07	0.17
Mayo	0.31	0.10	0.21	0.31
Junio	0.48	0.10	0.38	0.48
Julio	0.48	0.10	0.38	0.48
Agosto	0.48	0.10	0.38	0.48
Setiembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Octubre	0.48	0.10	0.38	0.48
Noviembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Diciembre	0.42	0.10	0.38	0.42

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Llancalil

Como se aprecie en ambas situaciones, durante todos los meses del año se cumple con la entrega del total del caudal ecológico para ambos ríos inmediatamente después de las obras de la barrera transversal.

Ambos sistemas permiten el paso del caudal ambiental sin la intervención de la mano del hombre.

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

78 Luis German Morales Colil

“En Llancalil existen muchos humedales en los cuales crecen gran cantidad de lawen ¿Qué medidas se tomaran para mantener a los espacios húmedos?”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Luis German Morales Colil son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación
En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación	DS 19/2012 del MMA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Especie	Categoría	Fuente
	menor	
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

79 Sergio Hernán González Hueraleo

“En nuestro fundo existen varios txayenko como se mantendrán estos espacios de significado cultural mapuche que tienen directa relación con la espiritualidad y medicina mapuche”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Sergio Hernán González Hueraleo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

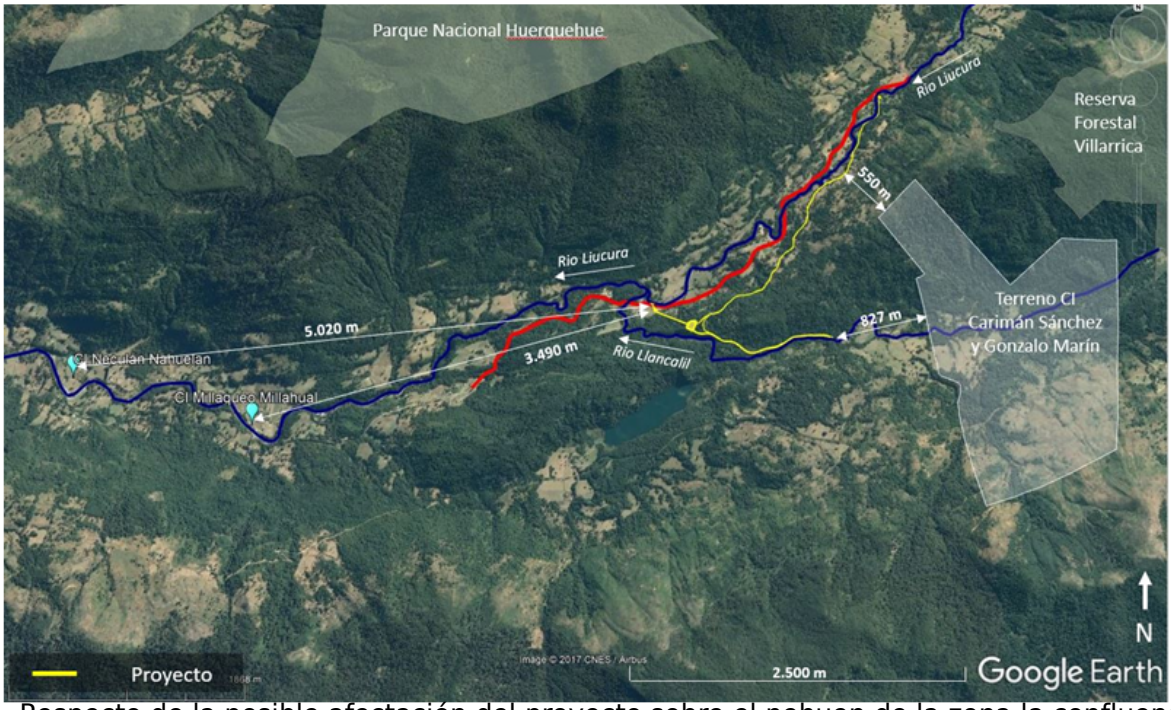
Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños.

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

80 Moisés Hernán Curilem Yañez

"Como van a proteger a los remedios o "lawen" propios del rio, especies que salen en el agua y que son importante para la cura de enfermedades de nuestro pueblo mapuche me refiero a especies como "chillim", "waca lawen", "lilcun lawen", entre otros, ya que según entiendo su caudal ecológico es un caudal mínimo y estas especies necesitan de mucha agua".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Moisés Hernán Curilem Yañez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o "lawen"

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: "chillim", "waca lawen", "lilcun lawen", no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto del caudal y condición de entrega del caudal ambiental del proyecto.

Para la condición de entrega del caudal ambiental inmediatamente después de la barrera transversal, se señala lo siguiente:

- Se ha realizado una modificación en los canales by-pass o naturalizados de las obras de bocatoma de los ríos Liucura y Llancalil, los que en la condición actual entregarán el caudal ambiental inmediatamente después de las barreras transversales, manteniendo un continuo hídrico en ambos ríos, evitando generar tramos sin agua. Se adjuntan los planos de dichas obras junto con las memorias de cálculos de las bocatomas con las modificaciones señaladas (**Anexo 6** – Planos de Ingeniería canal by-pass bocatoma Liucura y Llancalil y **Anexos 7 y 8** con Memorias de Cálculo Hidráulico de ambas bocatomas), anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

- A las obras del by-pass se suma una compuerta automatizada que, en periodos donde el caudal ambiental supere al entregado por este, entregará el caudal que complete lo exigido. Esta compuerta, entregará el agua inmediatamente después de la barrera transversal, al igual que el by-pass. En las siguientes tablas se especifica el caudal ecológico definido para cada río, el caudal entregado por la obra by-pass (canal naturalizado) y el caudal entregado por la compuerta:

Mes	Q_{eco}	$Q_{by\text{-}pass}$	Q_{comp}	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.22	0.22	0	0.22
Febrero	0.22	0.22	0	0.22
Marzo	0.22	0.22	0	0.22
Abril	0.16	0.22	0	0.16
Mayo	0.22	0.22	0	0.22
Junio	0.44	0.22	0.22	0.44
Julio	0.44	0.22	0.22	0.44
Agosto	0.44	0.22	0.22	0.44
Setiembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Octubre	0.44	0.22	0.22	0.44
Noviembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Diciembre	0.31	0.22	0.09	0.31

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Liucura

Mes	Q_{eco}	$Q_{by\text{-}pass}$	$Q_{comp.}$	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.31	0.10	0.21	0.31
Febrero	0.29	0.10	0.19	0.29
Marzo	0.23	0.10	0.13	0.23
Abril	0.17	0.10	0.07	0.17
Mayo	0.31	0.10	0.21	0.31
Junio	0.48	0.10	0.38	0.48
Julio	0.48	0.10	0.38	0.48
Agosto	0.48	0.10	0.38	0.48

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Setiembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Octubre	0.48	0.10	0.38	0.48
Noviembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Diciembre	0.42	0.10	0.38	0.42

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Llancalil

Como se aprecie en ambas situaciones, durante todos los meses del año se cumple con la entrega del total del caudal ecológico para ambos ríos inmediatamente después de las obras de la barrera transversal.

Ambos sistemas permiten el paso del caudal ambiental sin la intervención de la mano del hombre.

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución.

81 Irene Carihuentro Millaleo

"¿Cuáles serán las acciones que se desarrollaran para mantener los arboles nativos como Kulau, txirue y joye que aparte de ser nativos se utilizan en la cultura mapuche en ceremonias como ugillatun y de sanación como zatun y ulutum?"

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Irene Carihuentro Millaleo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:

De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.

- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

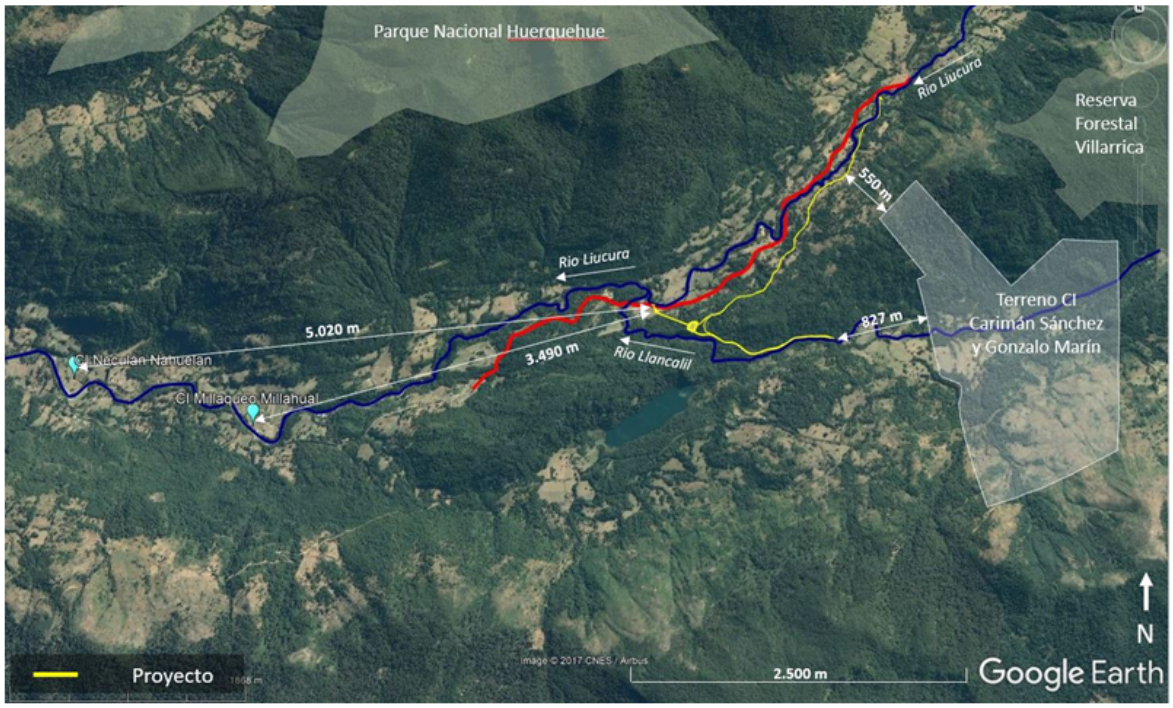
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual;

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

82 Cristian Marcelo Saez Miranda

"En la construcción del "caudal ecológico" que acciones se desarrollaran para cuidar y preservar el número de especies (peces y otros) que actualmente habitan en el rio, pensando no tan solo en las especies protegidas por el SAG. Teniendo en consideración que la construcción del caudal ecológico junto a disminución de la cantidad de agua que transporta trae el cambio en la velocidad de las aguas, lo que produce finalmente retención de materiales que por todo el tiempo producen putrefacción y con ello metano que al final repercute en el efecto invernadero. ¿Qué acciones pretenden impulsar para revertir una situación que trae efectos negativos para el ecosistema local?"

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Cristian Marcelo Saez Miranda son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la "Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Hidroeléctricas en el SEIA", un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el "Informe de Caudal ecológico" que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la "Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA", guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado "Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico"
- Las metodologías internacionales "Instream Flow Incremental Methodology" (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), "Downstream Response to

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Imposed Flow Transformation" (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m
- Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

- Respecto del caudal y condición de entrega del caudal ambiental del proyecto.

Para la condición de entrega del caudal ambiental inmediatamente después de la barrera transversal, se señala lo siguiente:

- Se ha realizado una modificación en los canales by-pass o naturalizados de las obras de bocatoma de los ríos Liucura y Llancalil, los que en la condición actual entregarán el caudal ambiental inmediatamente después de las barreras transversales, manteniendo un continuo hídrico en ambos ríos, evitando generar tramos sin agua. Se adjuntan los planos de dichas obras junto con las memorias de cálculos de las bocatomas con las modificaciones señaladas (**Anexo 6** – Planos de Ingeniería canal by-pass bocatoma Liucura y Llancalil y **Anexos 7 y 8** con Memorias de Cálculo Hidráulico de ambas bocatomas), anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

- A las obras del by-pass se suma una compuerta automatizada que, en periodos donde el caudal ambiental supere al entregado por este, entregará el caudal que complete lo exigido. Esta compuerta, entregará el agua inmediatamente después de la barrera transversal, al igual que el by-pass. En las siguientes tablas se especifica el caudal ecológico definido para cada río, el caudal entregado por la obra by-pass (canal naturalizado) y el caudal entregado por la compuerta:

Mes	Q_{eco}	$Q_{by\text{-}pass}$	Q_{comp}	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.22	0.22	0	0.22
Febrero	0.22	0.22	0	0.22
Marzo	0.22	0.22	0	0.22
Abril	0.16	0.22	0	0.16
Mayo	0.22	0.22	0	0.22
Junio	0.44	0.22	0.22	0.44
Julio	0.44	0.22	0.22	0.44
Agosto	0.44	0.22	0.22	0.44
Setiembre	0.44	0.22	0.22	0.44

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Octubre	0.44	0.22	0.22	0.44
Noviembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Diciembre	0.31	0.22	0.09	0.31

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Liucura

Mes	Q_{eco}	$Q_{by\text{-}pass}$	$Q_{comp.}$	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.31	0.10	0.21	0.31
Febrero	0.29	0.10	0.19	0.29
Marzo	0.23	0.10	0.13	0.23
Abril	0.17	0.10	0.07	0.17
Mayo	0.31	0.10	0.21	0.31
Junio	0.48	0.10	0.38	0.48
Julio	0.48	0.10	0.38	0.48
Agosto	0.48	0.10	0.38	0.48
Setiembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Octubre	0.48	0.10	0.38	0.48
Noviembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Diciembre	0.42	0.10	0.38	0.42

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Llancalil

Como se aprecie en ambas situaciones, durante todos los meses del año se cumple con la entrega del total del caudal ecológico para ambos ríos inmediatamente después de las obras de la barrera transversal.

Ambos sistemas permiten el paso del caudal ambiental sin la intervención de la mano del hombre.

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución.

- Respecto de la disminución de la velocidad de las aguas producto del proyecto, la posible retención de materiales y generación de procesos de putrefacción

El proyecto no considera la instalación de represas por lo cual no se producirán estancamiento de agua en los cauces de los ríos a intervenir y por ende tampoco una retención de materiales que podría causar un proceso de putrefacción y generación de metano. Cabe señalar que el caudal ambiental entre las captaciones y la devolución de las aguas se determinó precisamente con el objetivo de mantener los ecosistemas ligadas al agua, así como los medios de subsistencia y de bienestar de las personas que dependen de estos ecosistemas. De esta manera el caudal ambiental no altera el modo de escurrimiento de los ríos y permite mantener un régimen similar a lo que existe hoy día evitando un efecto significativo sobre los ecosistemas acuáticos.

Al otro lado las crecidas anuales en ambos ríos (en la mayoría de los años a lo menos una crecida importante y varias crecidas menores) permiten el lavado del cauce y pasan inalteradas por la operación del proyecto, dado que el proyecto no opera durante crecidas importantes. De esta manera el proyecto garantiza mantener la morfología del cauce y no interviene en la disponibilidad y diversidad de hábitat fluvial y ribereño.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

83 Luis Morales Colil

“¿Usted cree que enterrando las tuberías no daña las especies del sub-suelo?”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Luis Morales Colil son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto en el componente suelo y subsuelo

El proyecto afectará el suelo y subsuelo en todas las áreas que serán ocupados por el proyecto, sea temporalmente o en forma permanente. En la zona de proyecto se encuentran suelos y subsuelos no arables con un uso limitado a la ganadería y forestal. El proyecto afecta una superficie total 4,34 ha. en forma permanente y de 20,48 ha. en forma temporal, lo que significa que el proyecto al final afecta a menos de 0,011 % de la superficie de características similares (praderas, bosque y matorrales) de la comuna de Pucón. Considerando que la superficie afectada por el proyecto en comparación con las superficies similares en Pucón es mínima, se descarta una afectación significativa sobre el componente suelo y subsuelo por el proyecto.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo y para las medidas de control de erosión del suelo y subsuelo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la posible afectación sobre la fauna y flora del subsuelo producto de las tuberías que enterraría el proyecto.

El subsuelo es la capa de suelo debajo de la capa superficial de la tierra que se caracteriza por no contener o contener muy poco material vegetal. Es la parte que casi no contiene vida y en cuya parte baja ocurre la degradación del sustrato, que puede ser rocoso, de sedimentos o depósitos eólicos. El subsuelo contiene partículas parcialmente degradadas, por lo general, de un tono más claro de color marrón o amarillo y contiene las raíces profundas de las plantas grandes, como los árboles. De acuerdo a lo indicado en el punto anterior, en las superficies afectadas por el proyecto el subsuelo se verá afectado, especialmente en las áreas donde se enterrarían las tuberías del proyecto, dado que no se deben plantar árboles en esta zona por el evidente peligro que las raíces de estos podrían afectar las tuberías. El área afectada por este concepto será unos 2,28 ha., lo que equivale a menos de 0,0056 % de la superficie de características similares (praderas, bosque y matorrales) de la comuna de Pucón. Considerando que la superficie afectada por concepto de las tuberías enterradas en comparación con las superficies similares en Pucón es mínima, se descarta una afectación significativa sobre el componente suelo y subsuelo por el proyecto.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo y para las medidas de protección del suelo y subsuelo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

84 Ingrid Carola Curihuentro Calfuqueo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

“En nuestro territorio Llancalil contamos con diversas especies acuáticas, terrestres y aéreas. Contamos con un paisaje privilegiado, un aire puro y limpio que no esta intervenido y menos contaminado. Todo esto, a nuestro pueblo mapuche nos fortalece en el kime moguen, ¿Cómo repondrán el kime moguen y el nehuen que nos entrega la naturaleza a nuestra gente mapuche y pueblo indígena? ¿En qué van a contribuir para fortalecer y fomentar el turismo en nuestro territorio? ¿En qué van a contribuir en el desarrollo de nuestra cultura mapuche respetando cosmovisión mapuche?”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Ingrid Carola Curihuentro Calfuqueo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades turísticas y de agroturismo desarrolladas por la Comunidad Indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín

Durante el proceso de evaluación ambiental, el titular del proyecto ha señalado que, inicialmente, es importante señalar que la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, ha hecho manifiesto su rechazo a participar de cualquier acercamiento en términos de recopilación de información de su comunidad, situación que es de conocimiento de la autoridad evaluadora. Por tal motivo, no es posible actualizar mediante fuentes directas las viviendas presentes en la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín. Sin embargo, por fuente secundarias se pudo obtener la actual configuración de la zona habitada dentro de la comunidad indígena señalada, lo que se muestra en plano de Anexo 3 denominado Plano Viviendas Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín.
En relación a las actividades turísticas actuales de la comunidad, al igual que en la situación anterior, no fue posible obtener información de fuentes directas. Mediante una revisión de fuentes secundarias, no se pudo observar que la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín realice a la fecha actividades con flujo permanente de turistas, a pesar de que, durante la evaluación de dicha comunidad, se informó que durante el año 2013 dicha comunidad obtuvo fondos públicos para la realización de infraestructura turística como cabañas, ruca, camping y senderos.

Complementariamente, se debe señalar que es importante considerar que la ruta directa a la Comunidad Indígena es la S-927, la que en ningún momento será utilizado por el proyecto. Tal como lo muestra el plano del Anexo XX del Adenda 2, donde se observa la ubicación de las comunidades indígenas en relación a las obras del proyecto, la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, no presenta intervenciones por parte del proyecto, ni en su etapa de construcción ni tampoco en su etapa de operación.

Para el uso del camino privado interno del predio, se ha definido un Protocolo de Comunicación que considera las posibles actividades turísticas futuras que la Comunidad Indígena realice (cabalgatas), y que coordinará la ejecución de ambas actividades de forma paralela y sin desmedro en la calidad del servicio turístico ofrecido.

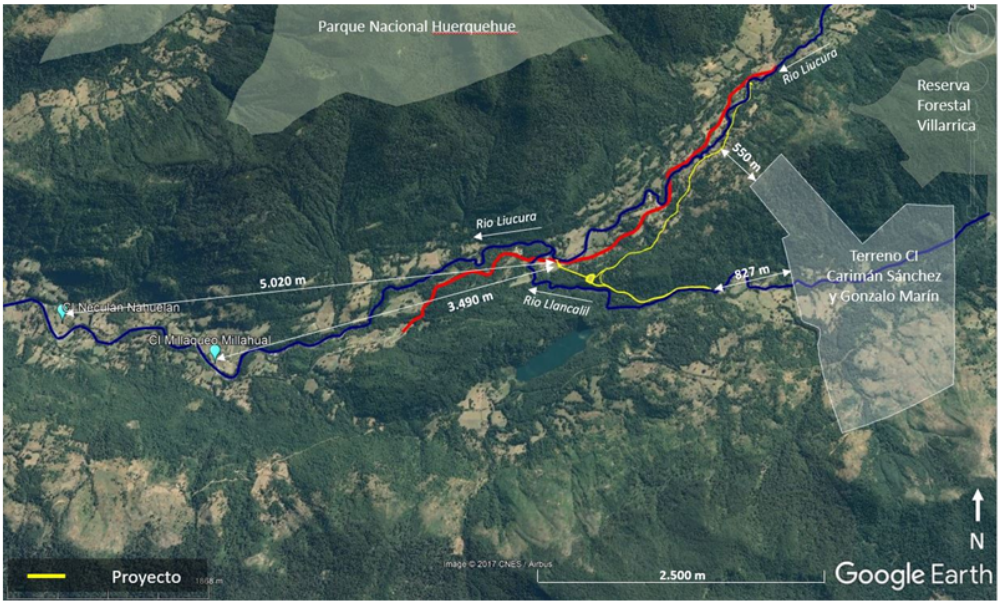
Tampoco se afectarán las actividades culturales de la comunidad, considerando que continuará el acceso a las zonas del predio donde se movilizan los integrantes de la Comunidad Indígena.

Por lo anterior, se puede asegurar que las obras y operación del proyecto no interferirán en las actividades cotidianas de personal o socios pertenecientes a la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como tampoco en sus actividades culturales.

Finalmente, se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al

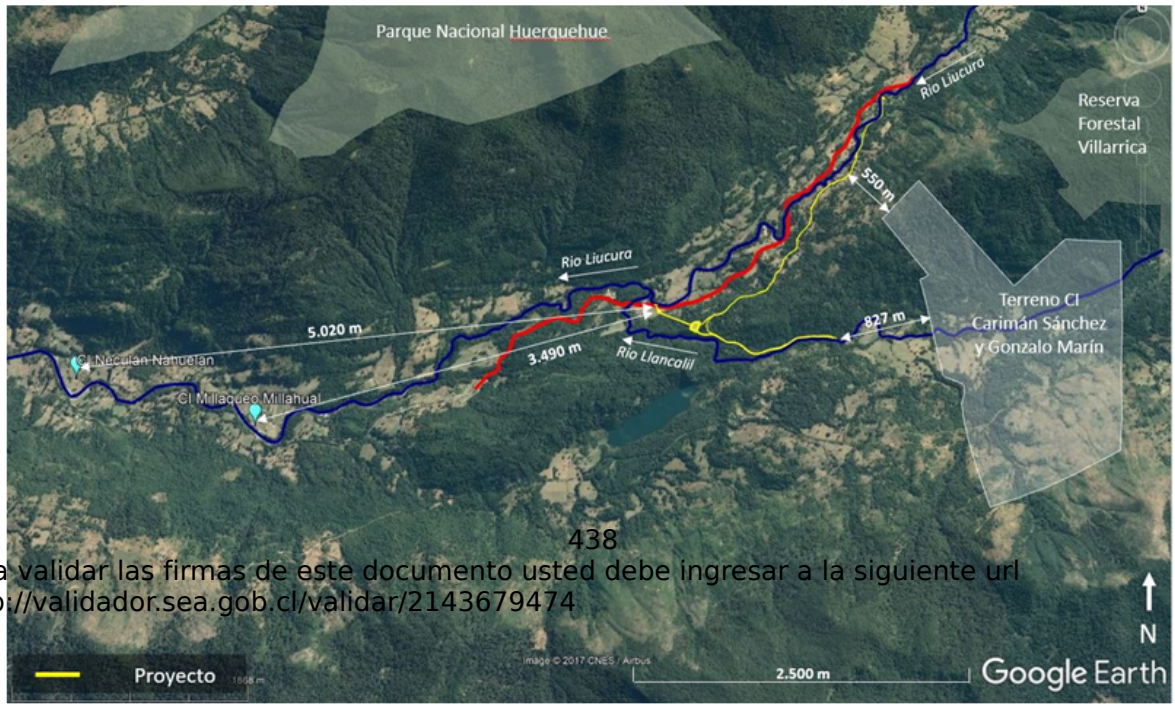
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

85 Mercedes Calfuqueo Gonzalez

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

“El impacto indirecto en la construcción del proyecto “pequeña central hidroeléctrica Llancalil” ¿Cuántas hectáreas en total serán intervenidas ya sea en caminos para pasada de maquinarias pesadas? ¿La contaminación acústica que va a provocar de cuanto es la longitud del impacto ? afectara al mwisa- wen-mapu-alco”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Mercedes Calfuqueo González son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la superficie a utilizar para el paso de maquinaria pesada

La totalidad de la superficie a utilizar para el paso de maquinaria pesada en el proyecto es de 37.770 m^2. Esta superficie se divida por las diferentes zonas del proyecto como sigue:

Obra	**Descripción**	**Superficie**
Camino 1	Camino de acceso permanente a la tubería de aducción	4.920 m^2
Camino 2	Camino de acceso permanente a la cámara de carga y bocatoma Llancalil	8.880 m^2
Camino 3	Camino no permanente para la construcción de la aducción Liucura	13.550 m^2
Otros	Instalaciones de faenas	10.530 m^2
	Total	**37.770 m^2**

- Respecto de la posible afectación por ruido.

Posible afectación por ruido durante las etapas de construcción y cierre

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición sin proyecto. Las emisiones de ruido se generarán en fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas. Por esta razón la emisión de ruido no está sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino a lo establecido en el D.S. 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente.

La ejecución del proyecto contempla las siguientes obras sujetas a generar emisiones de ruido durante la construcción; Bocatomas, tuberías de aducción, cámara de carga y obra de seguridad, casa de Máquinas y camino de acceso.

Para evaluar los niveles de ruido que emita el proyecto en la etapa de construcción se definieron 5 frentes de trabajo diferentes con sus maquinarias y equipos que generan ruido:

- Frente de construcción en general en la cual se supone la operación simultánea de una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva, un cargador frontal, un camión mixer, un rodillo compactador, una plana compactadora, una betonera, un rodillo autopropulsado, un martillo hidráulico, un vibrador de inmersión y un camión grúa.
- Frente de trabajo con equipos en la instalación de faenas, con un grupo electrógeno y una sierra eléctrica.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Frente de construcción camino de acceso, con una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva y un rodillo autopropulsado.
- Frente de construcción tuberías de aducción, con una excavadora, un cargador frontal y una placa compactadora.
- Frente de operación de botaderos, con un camión biarticulado, rodillo compactador y un cargador frontal.

En esta base se efectúa una simulación de los niveles de ruido en los puntos relevantes del proyecto, considerando siempre la situación más desfavorable que se podría dar en cada punto: es decir se supone que todas las máquinas y equipos están en operación a su máxima capacidad en el mismo tiempo y que el frente de trabajo se ubica en el punto más cercano al punto receptor de ruido posible.

La simulación demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo que podría genera la construcción del proyecto queda por debajo de los límites de la norma cumpliendo de esta manera las exigencias ambientales para este tipo de obras (mayor detalle de la simulación se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA).

Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones, para las cuales no existe una norma nacional a aplicar. Por esta razón, se aplica para el ruido generado por las potenciales tronaduras el lineamiento del Departamento de Medio Ambiente del gobierno de Queensland, Australia. Esta norma ha sido seleccionada dado que utiliza como criterio para determinar los límites de ruido el bienestar humano y la protección ambiental en la cercanía de las actividades de tronadura. La simulación de los niveles de ruido en el caso de potenciales tornaduras demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo queda por debajo de los límites establecidos por la norma.

Los impactos generados en la etapa de cierre serán de igual o menor magnitud que la etapa de construcción, por lo que los niveles estimados para dicha etapa son homologados para la etapa de cierre.

Posible afectación por ruido durante la etapa de operación

Para la etapa de operación se consideran 3 posibles emisores de ruido: la casa de máquinas, el grupo electrógeno que podría funcionar en casos de emergencia y una camioneta del personal de supervisión y operación. Se analiza el escenario más desfavorable incluyendo todas las fuentes de ruido mencionados. Los niveles de ruido que genera la operación son en todos los receptores por debajo del umbral auditivo del ser humano, salvo en el caso de la Casa de Campo del Adulto Mayor (ex escuela rural Huife Alto). En este caso el nivel máximo de ruido durante la operación del proyecto llega a 38 dBA, valor sustancialmente menor que el ruido normal por aves, follajes y los ríos en el mismo punto, que llega a 53 dBA durante el día y 42 dBA en las noches.

Cabe destacar que los ductos de aducción no poseen un nivel de ruido asociado a su operación, debido a que se encuentran soterrados, por lo que los niveles de ruido estimados en los puntos receptores son considerablemente menores a los de la etapa de construcción, incluso estando por debajo del umbral auditivo del ser humano (20 dBA). Por otra parte, no fueron consideradas las atenuaciones proporcionadas por la infraestructura que contiene a los grupos electrógenos, por lo que se espera que los niveles de ruido, asociados a esta fuente sonora, sean incluso menores a los indicados.

Se concluye entonces que se cumple la norma DS N° 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente en período de día y noche, sin tener que aplicar ninguna medida ambiental adicional.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

- Posible afectación de las emisiones de ruido del proyecto sobre la actual utilización de la infraestructura de la “escuela” en su área de influencia

La infraestructura de la “escuela” está siendo utilizado actualmente como lugar de reunión y casa de campo para adultos mayores. La posible afectación de este equipamiento por emisiones de ruido ha sido incluida en el estudio de emisiones sonoras incluido en el Anexo 1.8 a la DIA.

Para el caso específico de la ex escuela rural Huife Alto, se presentan en la tabla siguiente los resultados del análisis de ruido que se efectuó simulando las peores condiciones posibles:

Ruido en ex escuela	**NPSeq [dBA]**	**Límite norma [dBA]**	**Exceso nivel [dB]**	**¿Cumple norma?**
Etapa de construcción y cierre				
Nivel de ruido en período diurno	59	63	0	**Si**
Nivel de ruido por tronadura	77	115	0	**Si**
Etapa de operación				
Nivel de ruido período diurno	38	63	0	**Si**
Nivel de ruido período nocturno	38	50	0	**Si**

Se puede observar que la emisión de ruido del proyecto en todas sus etapas queda por debajo de los límites establecidos por las normas correspondientes. Se implementarán algunas medidas de gestión durante la construcción del proyecto, las cuales no son evaluables cuantitativamente y no determinan el cumplimiento normativo, sin embargo, son medidas voluntarias con el objeto de disminuir las actividades molestas que se pueden evitar. Estas medidas son:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños
- Mantención regular de los equipos
- Correcta utilización de quipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tanga cabina de insonorización

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Limitar el número de equipos encendidos, así como la duración de encendido, cuando los equipos ociosos estén en el sitio, habrá que tener especial cuidado con el ruido generado por el motor de los camiones tolva y camiones mixer durante la espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- Evitar el uso de las bocinas tanto dentro como fuera del área del proyecto
- Mantener cerrados los portones de acceso a las faenas

Las medidas de seguridad para el resguardo de las personas que utilizan de dicha infraestructura corresponden a las medidas definidas por la ACHS en el manual de Prevención de Riesgos en Obras de Construcción – Instalación de Faena. Se considera un adecuado ordenamiento de las diferentes instalaciones, la señalización correcta en las entradas y salidas a las obras e instalación de faena, así como cierros y controles de entrada y salida de camiones. Además, se limita la velocidad de los vehículos de la empresa en los tramos no pavimentados a 45 km/h.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre fauna terrestre

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Compromiso Ambiental Voluntario 5 - Perturbación controlada de reptiles	
Impacto asociado	Ecosistemas terrestres / fauna terrestre
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo es reducir la afectación sobre ejemplares de fauna con movilidad reducida. Descripción: Se ejecuta antes de intervenir la zona de acuerdo a la Guía del SAG del 2012. Justificación: Se justifica reduciendo afectación a reptiles de baja movilidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Sitios de emplazamiento del proyecto. Forma: La perturbación consiste en la inhabilitación progresiva del área a intervenir. Oportunidad de Implementación: Una sola vez antes de intervenir el área.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe profesional de fauna encargado.
Forma de control y seguimiento	Inspección visual.

En cuanto a la fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun

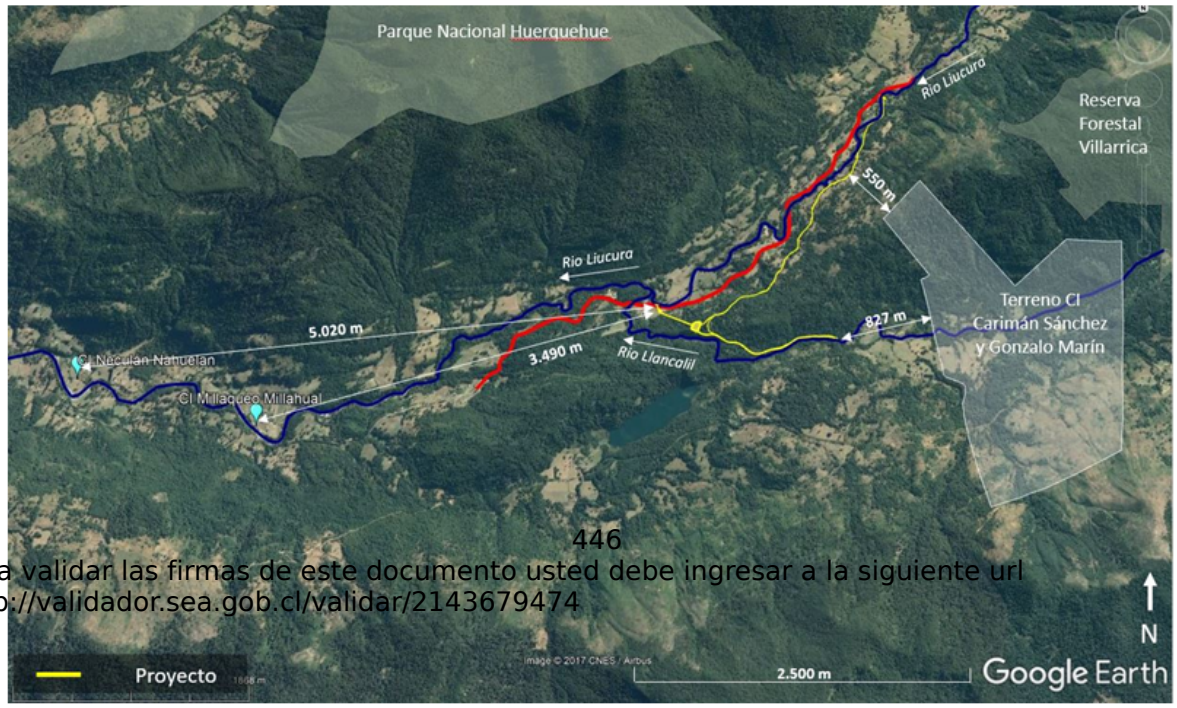
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

“quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

86 Mario Curihuentro Q

“Que va a pasar con los seres que existen en el rio de Llancaclil, ejemplo como chellhuca, con privuhu, leufu, como también eurufi, como fuma mapui; guine conu. Tenti mapu . ¿Como va a reparar los remedios que existen alrededor del rio? Como va a reparar los daños que va a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

provocar al medio ambiente ecológico de la naturaleza y las hábitat de seres que existen en el lugar por ejemplo los alimentos naturales las nalcas, hongos, murtas, moras, las xxx natural sumpall".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Mario Curihuentro Q. son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o "lawen"

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: "chillim", "waca lawen", "lilcun lawen", no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto del caudal y condición de entrega del caudal ambiental del proyecto.

Para la condición de entrega del caudal ambiental inmediatamente después de la barrera transversal, se señala lo siguiente:

- Se ha realizado una modificación en los canales by-pass o naturalizados de las obras de bocatoma de los ríos Liucura y Llancalil, los que en la condición actual entregarán el caudal ambiental inmediatamente después de las barreras transversales, manteniendo un continuo hídrico en ambos ríos, evitando generar tramos sin agua. Se adjuntan los planos de dichas obras junto con las memorias de cálculos de las bocatomas con las modificaciones señaladas (**Anexo 6** – Planos de Ingeniería canal by-pass bocatoma Liucura y Llancalil y **Anexos 7 y 8** con Memorias de Cálculo Hidráulico de ambas bocatomas), anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

- A las obras del by-pass se suma una compuerta automatizada que, en periodos donde el caudal ambiental supere al entregado por este, entregará el caudal que complete lo exigido. Esta compuerta, entregará el agua inmediatamente después de la barrera transversal, al igual que el by-pass. En las siguientes tablas se especifica el caudal ecológico definido para cada río, el caudal entregado por la obra by-pass (canal naturalizado) y el caudal entregado por la compuerta:

Mes	Q_{eco}	$Q_{by\text{-}pass}$	Q_{comp}	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.22	0.22	0	0.22
Febrero	0.22	0.22	0	0.22
Marzo	0.22	0.22	0	0.22
Abril	0.16	0.22	0	0.16
Mayo	0.22	0.22	0	0.22
Junio	0.44	0.22	0.22	0.44
Julio	0.44	0.22	0.22	0.44
Agosto	0.44	0.22	0.22	0.44
Setiembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Octubre	0.44	0.22	0.22	0.44
Noviembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Diciembre	0.31	0.22	0.09	0.31

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Liucura

Mes	Q_{eco}	$Q_{by\text{-}pass}$	$Q_{comp.}$	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.31	0.10	0.21	0.31
Febrero	0.29	0.10	0.19	0.29
Marzo	0.23	0.10	0.13	0.23
Abril	0.17	0.10	0.07	0.17
Mayo	0.31	0.10	0.21	0.31
Junio	0.48	0.10	0.38	0.48
Julio	0.48	0.10	0.38	0.48
Agosto	0.48	0.10	0.38	0.48

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Setiembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Octubre	0.48	0.10	0.38	0.48
Noviembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Diciembre	0.42	0.10	0.38	0.42

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Llancalil

Como se aprecie en ambas situaciones, durante todos los meses del año se cumple con la entrega del total del caudal ecológico para ambos ríos inmediatamente después de las obras de la barrera transversal.

Ambos sistemas permiten el paso del caudal ambiental sin la intervención de la mano del hombre.

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución.

- Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

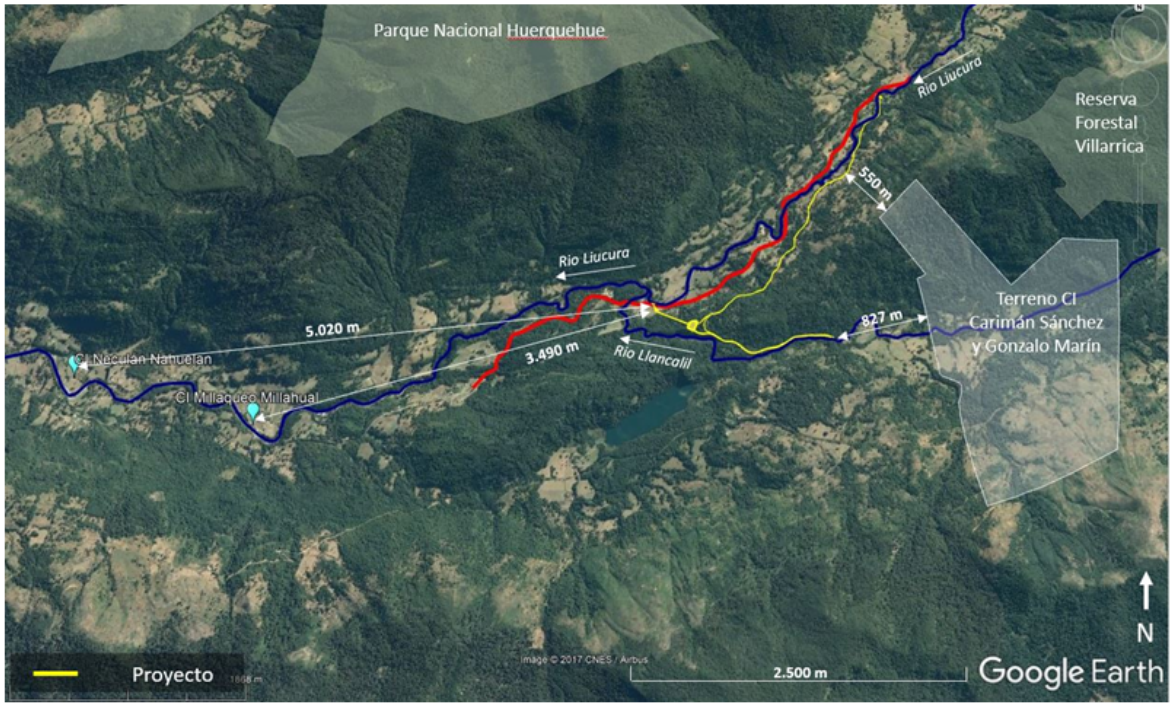
Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

87 Anselmo Gregorio Carihuentro

“Que va a pasar con el kumen mungen del gen leufu del rio Llancalil.
Como va a reparar el kumen mungen del ad mapu del territorio de Llancalil.
Como va a reparar o reponer los lawenes que se utilizan para el kumen mungen del mapuche en cuanto a salud.
En que nos beneficia la central de paso”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Anselmo Gregorio Carihuentro son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

(dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

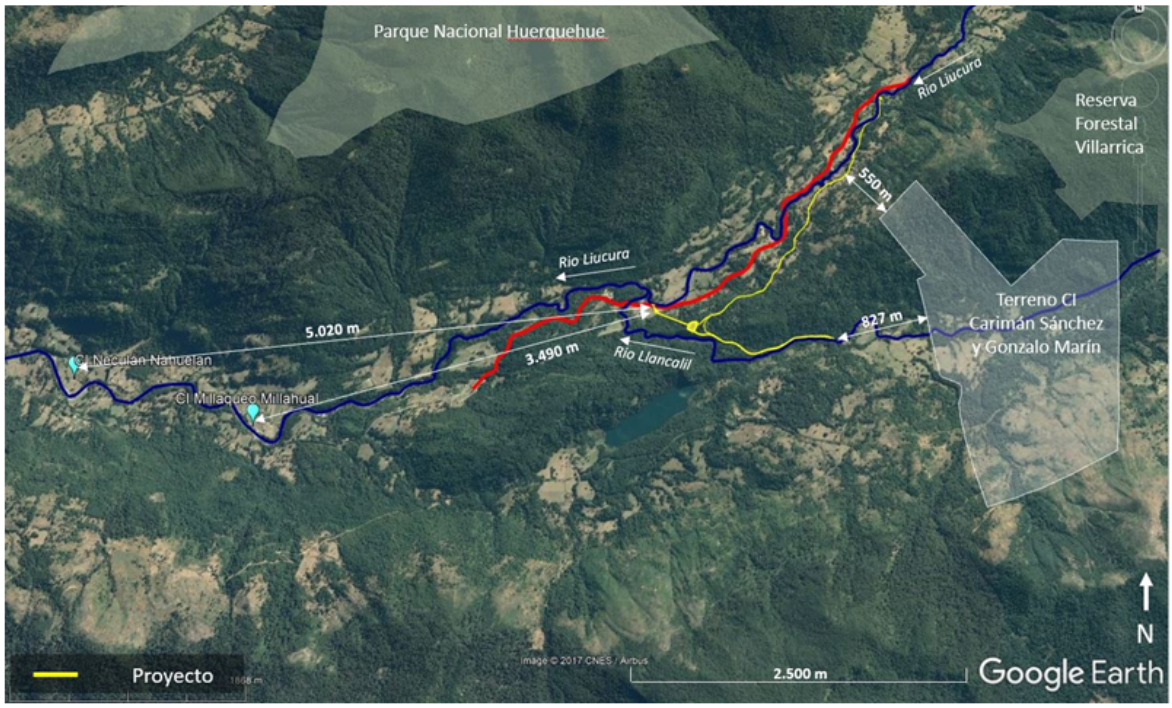
Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun "quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de si el proyecto considera “beneficios no monetarios” para la gente del sector Llancalil.

El proyecto considera establecer, antes de iniciar la construcción, una mesa de diálogo con los vecinos del proyecto con el objetivo de informar oportunamente a la comunidad y considerar las inquietudes de la gente pudiendo resolverlas antes que se conviertan en situaciones indeseadas. A la vez se crea con esta instancia la oportunidad de resolver problemas en esta misma mesa o enfrentar imprevistos de cualquier índole. En este contexto se abre la oportunidad de obtener mayores beneficios derivados de la ejecución del proyecto, siempre pensando que sean beneficios mutuos que favorezcan la comunidad y el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

88 Lorenzo Segundo Marin C.

"*Con la inundación o el bajo caudal de agua que va a pasar con los lawenes que solo salen en los humedales. Nuestro vivir mapuche esta muy relacionado con la naturaleza y el Llancalil es nuestro policlínico ya que tenemos todo para nuestra salul. Lawen- feu feuko- lifko- traiuko. Como usted va a reponer esto".*

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. 42 Lorenzo Segundo Marin C. son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o "lawen"

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: "chillim", "waca lawen", "lilcun lawen", no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

- Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

- Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

- Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

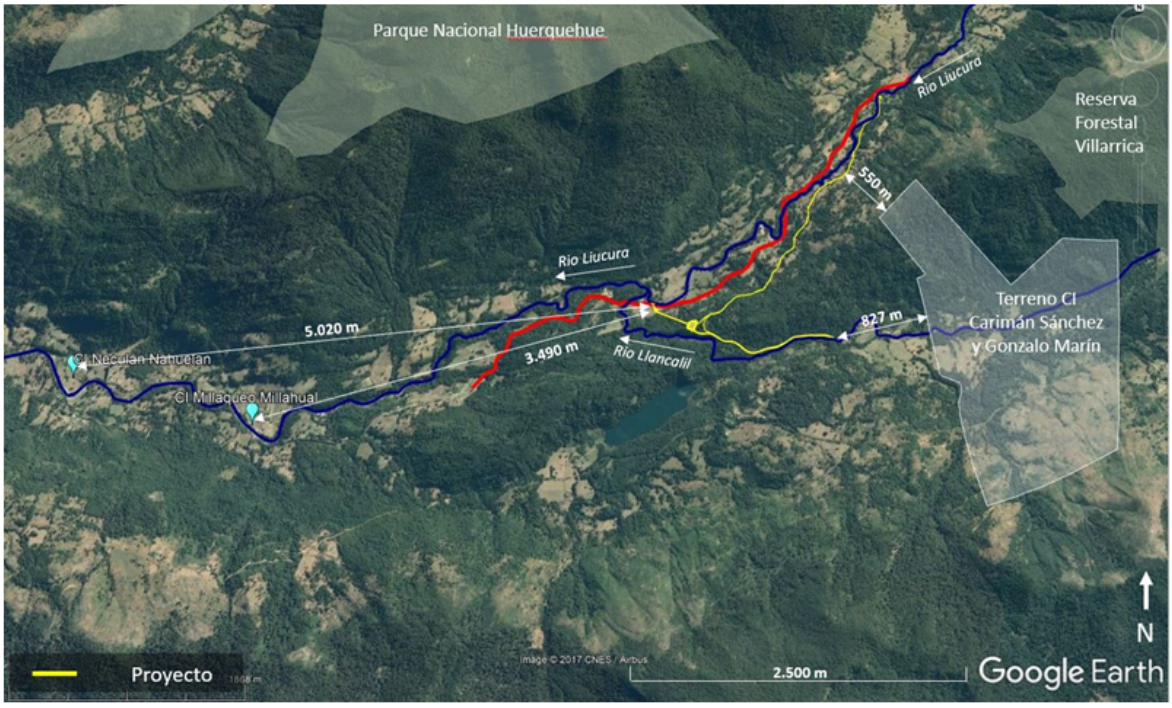
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

89 Ramon Enrique Curihuentro Curihuentro

“Cual va a ser el daño al medio ambiente. Cuanto va a ser la contaminación acústica que va a pasar con los árboles que están alrededor del rio. Si se llegara a hacer esta “pequeña” represa que beneficio de trabajo van a tener los comuneros. Si van a poner tubos para recolectar el agua que va a pasar con los peces, aves, etc. que habitan en el rio. Nosotros como mapuches vivimos entorno a la naturaleza es por eso que pregunto cuando a ser el daño que va a ocurrir con esta represa”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Ramon Enrique Curihuentro Curihuentro son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación por emisiones de ruido

Posible afectación por ruido durante las etapas de construcción y cierre

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición sin proyecto. Las emisiones de ruido se generarán en fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas. Por esta razón la emisión de ruido no está sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino a lo establecido en el D.S. 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente.

La ejecución del proyecto contempla las siguientes obras sujetas a generar emisiones de ruido durante la construcción; Bocatomas, tuberías de aducción, cámara de carga y obra de seguridad, casa de Máquinas y camino de acceso.

Para evaluar los niveles de ruido que emita el proyecto en la etapa de construcción se definieron 5 frentes de trabajo diferentes con sus maquinarias y equipos que generan ruido:

- Frente de construcción en general en la cual se supone la operación simultánea de una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva, un cargador frontal, un camión mixer, un rodillo compactador, una plana compactadora, una betonera, un rodillo autopropulsado, un martillo hidráulico, un vibrador de inmersión y un camión grúa.
- Frente de trabajo con equipos en la instalación de faenas, con un grupo electrógeno y una sierra eléctrica.
- Frente de construcción camino de acceso, con una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva y un rodillo autopropulsado.
- Frente de construcción tuberías de aducción, con una excavadora, un cargador frontal y una placa compactadora.
- Frente de operación de botaderos, con un camión biarticulado, rodillo compactador y un cargador frontal.

En esta base se efectúa una simulación de los niveles de ruido en los puntos relevantes del proyecto, considerando siempre la situación más desfavorable que se podría dar en cada punto: es decir se supone que todas las máquinas y equipos están en operación a su máxima capacidad en el mismo tiempo y que el frente de trabajo se ubica en el punto más cercano al punto receptor de ruido posible.

La simulación demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo que podría genera la construcción del proyecto queda por debajo de los límites de la norma cumpliendo de esta manera las exigencias ambientales para este tipo de obras (mayor detalle de la simulación se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA).

Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones, para las cuales no existe una norma nacional a aplicar. Por esta razón, se aplica para el ruido generado por las potenciales tronaduras el lineamiento del Departamento de Medio Ambiente del gobierno de Queensland, Australia. Esta norma ha sido seleccionada dado que utiliza como criterio para determinar los límites de ruido el bienestar humano y la protección ambiental en la cercanía de las actividades de tronadura. La simulación de los niveles de ruido en el caso de potenciales tornaduras demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo queda por debajo de los límites establecidos por la norma.

Los impactos generados en la etapa de cierre serán de igual o menor magnitud que la etapa de construcción, por lo que los niveles estimados para dicha etapa son homologados para la etapa de cierre.

Posible afectación por ruido durante la etapa de operación

Para la etapa de operación se consideran 3 posibles emisores de ruido: la casa de máquinas, el grupo electrógeno que podría funcionar en casos de emergencia y una camioneta del personal de supervisión y operación. Se analiza el escenario más desfavorable incluyendo todas las fuentes de ruido mencionados. Los niveles de ruido que genera la operación son en todos los receptores por debajo del umbral auditivo del ser humano, salvo en el caso de la Casa de Campo del Adulto Mayor (ex escuela rural Huife Alto). En este caso el nivel máximo de ruido

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

durante la operación del proyecto llega a 38 dBA, valor sustancialmente menor que el ruido normal por aves, follajes y los ríos en el mismo punto, que llega a 53 dBA durante el día y 42 dBA en las noches.

Cabe destacar que los ductos de aducción no poseen un nivel de ruido asociado a su operación, debido a que se encuentran soterrados, por lo que los niveles de ruido estimados en los puntos receptores son considerablemente menores a los de la etapa de construcción, incluso estando por debajo del umbral auditivo del ser humano (20 dBA). Por otra parte, no fueron consideradas las atenuaciones proporcionadas por la infraestructura que contiene a los grupos electrógenos, por lo que se espera que los niveles de ruido, asociados a esta fuente sonora, sean incluso menores a los indicados.

Se concluye entonces que se cumple la norma DS N° 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente en período de día y noche, sin tener que aplicar ninguna medida ambiental adicional.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

- Posible afectación de las emisiones de ruido del proyecto sobre la actual utilización de la infraestructura de la “escuela” en su área de influencia

La infraestructura de la “escuela” está siendo utilizado actualmente como lugar de reunión y casa de campo para adultos mayores. La posible afectación de este equipamiento por emisiones de ruido ha sido incluida en el estudio de emisiones sonoras incluido en el Anexo 1.8 a la DIA.

Para el caso específico de la ex escuela rural Huife Alto, se presentan en la tabla siguiente los resultados del análisis de ruido que se efectuó simulando las peores condiciones posibles:

Ruido en ex escuela	**NPSeq [dBA]**	**Límite norma [dBA]**	**Exceso nivel [dB]**	**¿Cumple norma?**
Etapa de construcción y cierre				
Nivel de ruido en período diurno	59	63	0	**Si**
Nivel de ruido por tronadura	77	115	0	**Si**
Etapa de operación				

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Nivel de ruido período diurno	38	63	0	**Si**
Nivel de ruido período nocturno	38	50	0	**Si**

Se puede observar que la emisión de ruido del proyecto en todas sus etapas queda por debajo de los límites establecidos por las normas correspondientes. Se implementarán algunas medidas de gestión durante la construcción del proyecto, las cuales no son evaluables cuantitativamente y no determinan el cumplimiento normativo, sin embargo, son medidas voluntarias con el objeto de disminuir las actividades molestas que se pueden evitar. Estas medidas son:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños
- Mantención regular de los equipos
- Correcta utilización de quipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tanga cabina de insonorización
- Limitar el número de equipos encendidos, así como la duración de encendido, cuando los equipos ociosos estén en el sitio, habrá que tener especial cuidado con el ruido generado por el motor de los camiones tolva y camiones mixer durante la espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- Evitar el uso de las bocinas tanto dentro como fuera del área del proyecto
- Mantener cerrados los portones de acceso a las faenas

Las medidas de seguridad para el resguardo de las personas que utilizan de dicha infraestructura corresponden a las medidas definidas por la ACHS en el manual de Prevención de Riesgos en Obras de Construcción – Instalación de Faena. Se considera un adecuado ordenamiento de las diferentes instalaciones, la señalización correcta en las entradas y salidas a las obras e instalación de faena, así como cierros y controles de entrada y salida de camiones. Además, se limita la velocidad de los vehículos de la empresa en los tramos no pavimentados a 45 km/h.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre fauna terrestre

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Compromiso Ambiental Voluntario 5 - Perturbación controlada de reptiles	
Impacto asociado	Ecosistemas terrestres / fauna terrestre
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo es reducir la afectación sobre ejemplares de fauna con movilidad reducida. Descripción: Se ejecuta antes de intervenir la zona de acuerdo a la Guía del SAG del 2012.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Justificación: Se justifica reduciendo afectación a reptiles de baja movilidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Sitios de emplazamiento del proyecto. Forma: La perturbación consiste en la inhabilitación progresiva del área a intervenir. Oportunidad de Implementación: Una sola vez antes de intervenir el área.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe profesional de fauna encargado.
Forma de control y seguimiento	Inspección visual.

En cuanto a la fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales
En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:
- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.

- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m

 Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

- Respecto del caudal y condición de entrega del caudal ambiental del proyecto.

Para la condición de entrega del caudal ambiental inmediatamente después de la barrera transversal, se señala lo siguiente:

- Se ha realizado una modificación en los canales by-pass o naturalizados de las obras de bocatoma de los ríos Liucura y Llancalil, los que en la condición actual entregarán el caudal ambiental inmediatamente después de las barreras transversales, manteniendo un continuo hídrico en ambos ríos, evitando generar tramos sin agua. Se adjuntan los planos de dichas obras junto con las memorias de cálculos de las bocatomas con las modificaciones señaladas (**Anexo 6** – Planos de Ingeniería canal by-pass bocatoma Liucura y Llancalil y **Anexos 7 y 8** con Memorias de Cálculo Hidráulico de ambas bocatomas), anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

- A las obras del by-pass se suma una compuerta automatizada que, en periodos donde el caudal ambiental supere al entregado por este, entregará el caudal que complete lo exigido. Esta compuerta, entregará el agua inmediatamente después de la barrera transversal, al igual que el by-pass. En las siguientes tablas se especifica el caudal ecológico definido para cada río, el caudal entregado por la obra by-pass (canal naturalizado) y el caudal entregado por la compuerta:

Mes	Q_{eco}	$Q_{by-pass}$	Q_{comp}	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.22	0.22	0	0.22
Febrero	0.22	0.22	0	0.22
Marzo	0.22	0.22	0	0.22
Abril	0.16	0.22	0	0.16
Mayo	0.22	0.22	0	0.22
Junio	0.44	0.22	0.22	0.44
Julio	0.44	0.22	0.22	0.44
Agosto	0.44	0.22	0.22	0.44
Setiembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Octubre	0.44	0.22	0.22	0.44
Noviembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Diciembre	0.31	0.22	0.09	0.31

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Liucura

Mes	Q_{eco}	$Q_{by-pass}$	$Q_{comp.}$	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.31	0.10	0.21	0.31
Febrero	0.29	0.10	0.19	0.29
Marzo	0.23	0.10	0.13	0.23
Abril	0.17	0.10	0.07	0.17
Mayo	0.31	0.10	0.21	0.31
Junio	0.48	0.10	0.38	0.48

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Julio	0.48	0.10	0.38	0.48
Agosto	0.48	0.10	0.38	0.48
Setiembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Octubre	0.48	0.10	0.38	0.48
Noviembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Diciembre	0.42	0.10	0.38	0.42

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Llancalil

Como se aprecie en ambas situaciones, durante todos los meses del año se cumple con la entrega del total del caudal ecológico para ambos ríos inmediatamente después de las obras de la barrera transversal.

Ambos sistemas permiten el paso del caudal ambiental sin la intervención de la mano del hombre.

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución.

- Respecto de la disminución de la velocidad de las aguas producto del proyecto, la posible retención de materiales y generación de procesos de putrefacción

El proyecto no considera la instalación de represas por lo cual no se producirán estancamiento de agua en los cauces de los ríos a intervenir y por ende tampoco una retención de materiales que podría causar un proceso de putrefacción y generación de metano. Cabe señalar que el caudal ambiental entre las captaciones y la devolución de las aguas se determinó precisamente con el objetivo de mantener los ecosistemas ligadas al agua, así como los medios de subsistencia y de bienestar de las personas que dependen de estos ecosistemas. De esta manera el caudal ambiental no altera el modo de escurrimiento de los ríos y permite mantener un régimen similar a lo que existe hoy día evitando un efecto significativo sobre los ecosistemas acuáticos.

Al otro lado las crecidas anuales en ambos ríos (en la mayoría de los años a lo menos una crecida importante y varias crecidas menores) permiten el lavado del cauce y pasan inalteradas por la operación del proyecto, dado que el proyecto no opera durante crecidas importantes. De esta manera el proyecto garantiza mantener la morfología del cauce y no interviene en la disponibilidad y diversidad de hábitat fluvial y ribereño.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aves en su área de influencia

En el área de influencia del proyecto existen 4 ambientes de fauna prospectadas en terreno, correspondientes a praderas, matorrales, bosque nativo y riberas de cuerpos de agua. En ninguna de estos ambientes de fauna se presentan particularidades de hábitat que les podrían conferir relevancia biológica especial (por ejemplo, para la nidificación, reproducción y/o alimentación). Estos cuatro tipos de ambientes son abundantes, no sólo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino también en la región.

Con respecto a las aves se establece que son las especies de fauna que hacen mayor uso de los cuatro ambientes presentes en la zona del proyecto. Las aves son una taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, lo que les hace poco vulnerables a una intervención temporal del área donde viven, como sucede durante la construcción del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Cabe señalar que no se encontraron en la caracterización de la avifauna especies que podrían verse afectado por una disminución de unos pocos centímetros del nivel de agua en ambos ríos. De lo anterior, se deduce que el proyecto en general y específicamente considerando la disminución de caudal entre captación y restitución no tiene un efecto significativo sobre las aves.
Complementariamente, se desarrollaron campañas de terreno en que se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral.

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	**Nombre Científico**	**Nombre Común**	**Categoría**	**Fuente**
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

- Respecto de si el proyecto considera “beneficios no monetarios” para la gente del sector Llancalil.

El proyecto considera establecer, antes de iniciar la construcción, una mesa de diálogo con los vecinos del proyecto con el objetivo de informar oportunamente a la comunidad y considerar las inquietudes de la gente pudiendo resolverlas antes que se conviertan en situaciones indeseadas. A la vez se crea con esta instancia la oportunidad de resolver problemas en esta misma mesa o enfrentar imprevistos de cualquier índole. En este contexto se abre la oportunidad de obtener mayores beneficios derivados de la ejecución del proyecto, siempre pensando que sean beneficios mutuos que favorezcan la comunidad y el proyecto.

90 Mario Marin Cayulem

“¿Usted que planea hacer con la fauna nativa del sector para poder, instalar la hidroeléctrica? Nuestra comunidad es muy respetuosa con el medio ambiente y se relaciona con ella ya sea medicinal, religiosa y cultural. Al intervenir el rio que medidas se tomaran para mantener nuestras especies acuáticas. ¿El aumento de algunos residuos en el agua afectaran a la población y a la fauna?”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Mario Marin Cayulem son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:

De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.

- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

- Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- <u>Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura</u>

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

 Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Flow Transformation" (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m

 Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

 Respecto del caudal y condición de entrega del caudal ambiental del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Para la condición de entrega del caudal ambiental inmediatamente después de la barrera transversal, se señala lo siguiente:

- Se ha realizado una modificación en los canales by-pass o naturalizados de las obras de bocatoma de los ríos Liucura y Llancalil, los que en la condición actual entregarán el caudal ambiental inmediatamente después de las barreras transversales, manteniendo un continuo hídrico en ambos ríos, evitando generar tramos sin agua. Se adjuntan los planos de dichas obras junto con las memorias de cálculos de las bocatomas con las modificaciones señaladas (**Anexo 6** – Planos de Ingeniería canal by-pass bocatoma Liucura y Llancalil y **Anexos 7 y 8** con Memorias de Cálculo Hidráulico de ambas bocatomas), anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

- A las obras del by-pass se suma una compuerta automatizada que, en periodos donde el caudal ambiental supere al entregado por este, entregará el caudal que complete lo exigido. Esta compuerta, entregará el agua inmediatamente después de la barrera transversal, al igual que el by-pass. En las siguientes tablas se especifica el caudal ecológico definido para cada río, el caudal entregado por la obra by-pass (canal naturalizado) y el caudal entregado por la compuerta:

Mes	Q_{eco}	$Q_{by-pass}$	Q_{comp}	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.22	0.22	0	0.22
Febrero	0.22	0.22	0	0.22
Marzo	0.22	0.22	0	0.22
Abril	0.16	0.22	0	0.16
Mayo	0.22	0.22	0	0.22
Junio	0.44	0.22	0.22	0.44
Julio	0.44	0.22	0.22	0.44
Agosto	0.44	0.22	0.22	0.44
Setiembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Octubre	0.44	0.22	0.22	0.44
Noviembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Diciembre	0.31	0.22	0.09	0.31

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Liucura

Mes	Q_{eco}	$Q_{by-pass}$	$Q_{comp.}$	Q_{total}
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Enero	0.31	0.10	0.21	0.31
Febrero	0.29	0.10	0.19	0.29
Marzo	0.23	0.10	0.13	0.23
Abril	0.17	0.10	0.07	0.17
Mayo	0.31	0.10	0.21	0.31
Junio	0.48	0.10	0.38	0.48
Julio	0.48	0.10	0.38	0.48
Agosto	0.48	0.10	0.38	0.48
Setiembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Octubre	0.48	0.10	0.38	0.48
Noviembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Diciembre	0.42	0.10	0.38	0.42

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Llancalil

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Como se aprecie en ambas situaciones, durante todos los meses del año se cumple con la entrega del total del caudal ecológico para ambos ríos inmediatamente después de las obras de la barrera transversal.

Ambos sistemas permiten el paso del caudal ambiental sin la intervención de la mano del hombre.

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución.

- Respecto de la disminución de la velocidad de las aguas producto del proyecto, la posible retención de materiales y generación de procesos de putrefacción

El proyecto no considera la instalación de represas por lo cual no se producirán estancamiento de agua en los cauces de los ríos a intervenir y por ende tampoco una retención de materiales que podría causar un proceso de putrefacción y generación de metano. Cabe señalar que el caudal ambiental entre las captaciones y la devolución de las aguas se determinó precisamente con el objetivo de mantener los ecosistemas ligadas al agua, así como los medios de subsistencia y de bienestar de las personas que dependen de estos ecosistemas. De esta manera el caudal ambiental no altera el modo de escurrimiento de los ríos y permite mantener un régimen similar a lo que existe hoy día evitando un efecto significativo sobre los ecosistemas acuáticos.

Al otro lado las crecidas anuales en ambos ríos (en la mayoría de los años a lo menos una crecida importante y varias crecidas menores) permiten el lavado del cauce y pasan inalteradas por la operación del proyecto, dado que el proyecto no opera durante crecidas importantes. De esta manera el proyecto garantiza mantener la morfología del cauce y no interviene en la disponibilidad y diversidad de hábitat fluvial y ribereño.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aves en su área de influencia

En el área de influencia del proyecto existen 4 ambientes de fauna prospectadas en terreno, correspondientes a praderas, matorrales, bosque nativo y riberas de cuerpos de agua. En ninguna de estos ambientes de fauna se presentan particularidades de hábitat que les podrían conferir relevancia biológica especial (por ejemplo, para la nidificación, reproducción y/o alimentación). Estos cuatro tipos de ambientes son abundantes, no sólo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino también en la región.

Con respecto a las aves se establece que son las especies de fauna que hacen mayor uso de los cuatro ambientes presentes en la zona del proyecto. Las aves son una taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, lo que les hace poco vulnerables a una intervención temporal del área donde viven, como sucede durante la construcción del proyecto.

Cabe señalar que no se encontraron en la caracterización de la avifauna especies que podrían verse afectado por una disminución de unos pocos centímetros del nivel de agua en ambos ríos. De lo anterior, se deduce que el proyecto en general y específicamente considerando la disminución de caudal entre captación y restitución no tiene un efecto significativo sobre las aves.
Complementariamente, se desarrollaron campañas de terreno en que se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral.

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	**Nombre Científico**	**Nombre Común**	**Categoría**	**Fuente**
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

- Respecto de si el proyecto considera “beneficios no monetarios” para la gente del sector Llancalil.

El proyecto considera establecer, antes de iniciar la construcción, una mesa de diálogo con los vecinos del proyecto con el objetivo de informar oportunamente a la comunidad y considerar las inquietudes de la gente pudiendo resolverlas antes que se conviertan en situaciones indeseadas. A la vez se crea con esta instancia la oportunidad de resolver problemas en esta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

misma mesa o enfrentar imprevistos de cualquier índole. En este contexto se abre la oportunidad de obtener mayores beneficios derivados de la ejecución del proyecto, siempre pensando que sean beneficios mutuos que favorezcan la comunidad y el proyecto.

 Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

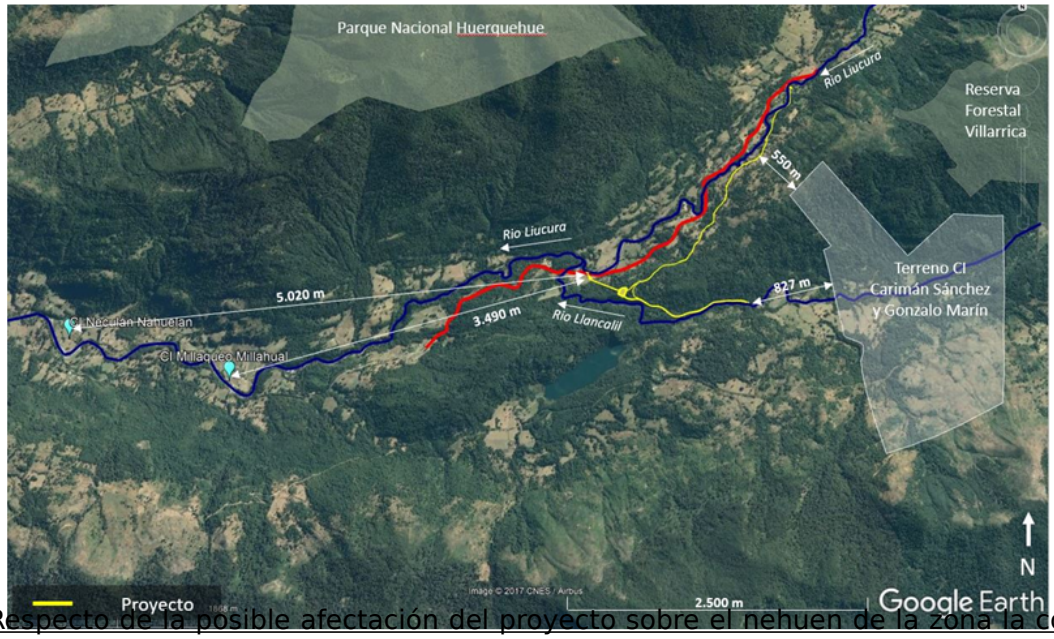
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

91 Maria Cheuquepal

"¿Qué medidas se tomarán para la erosión causada por la hidroeléctrica? ¿En el tiempo de verano como se mantendrá el caudal ecológico?"

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). María Cheuquepal son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación sobre el suelo y procesos de erosión

Los suelos en el área donde se emplazarán las obras corresponden a las series de la Asociación Caburgua (para detalles ver Anexo 2.4 "Uso del territorio y de las aguas"). Estos suelos tienen una clasificación de capacidad de uso clase VII, lo que significa que tienen restricciones severas y los hace inadecuado para cultivos. Dado lo anterior se descarta una pérdida de suelos de importancia agrícola por el proyecto.

El uso del suelo en el área del Proyecto se encuentra centrado a la actividad ganadera, manifestándose en praderas y matorrales a lo largo de todo el trazado del proyecto, así como también en algunos cultivos de subsistencia para los residentes de la zona. Se prevé un cambio de uso del suelo temporal que se origine en la fase de construcción, dado que terrenos que actualmente se destinan a praderas para práctica agrícola y ganadera, serán ocupados por obras temporales y permanentes del proyecto modificando así su uso actual. No obstante, en la etapa de operación sólo algunas de las obras permanecerán ocupando el suelo, específicamente las bocatomas, cámara de carga, rápido de descarga, casa de máquinas y canal de descarga. Respecto de las tuberías de aducción enterradas, no se contempla un cambio del uso de suelo actual, sino estas áreas pueden ser usados en su gran mayoría como pradera.

Cabe señalar que los efectos de excavaciones, eliminación de vegetación y remoción de suelo orgánico trae consigo el inicio de procesos erosivos y degradación de suelos. Estos procesos dependen de varios factores, entre los que destacan: la precipitación, las características del suelo, la pendiente y forma de ladera y la cobertura vegetal. De no ser controlados a tiempo,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

estos factores ponen en riesgo la estabilidad ecológica de los sectores involucrados, así como también obras y proyectos de ingeniería. Es por esto que se aplica en el proyecto un Plan de Control de Erosión que será implementado por el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, para resguardar la estabilidad del suelo y en general evitar una degradación en el ecosistema local. El Plan de Control de Erosión se adjunta en el Anexo 1.1 de esta Adenda 1. En lo siguiente se resumen algunas medidas con respecto a la configuración de pendientes en las obras de aducción:

Las características de suelos en ambas ramas de aducción son similares, en ninguna parte de ambos tramos se detectan signos de deslizamientos de suelo o erosión de alguna importancia, no encontrándose en ningún lugar áreas críticas para la erosión. Se establece entonces que la alta resistencia en conjunto con la permeabilidad elevada del suelo permite ejecutar los trabajos de movimiento de tierra y perfilamiento de taludes aplicando las siguientes medidas contra la erosión:

- Se construye en el borde superior del talud un contrafoso de aproximadamente 0,3 m x 0,3 m a una distancia de 2 m del borde, con bajadas de agua conectados a puntos de vertido. Con la tierra excavada se construye un camellón en la parte inferior de la zanja. Los puntos de descarga serán definidos en terreno en el transcurso de la ejecución del proyecto.
- Los contrafosos deben ser revisados en forma mensual con el propósito de limpiar el exceso de hojas y ramillas que se acumularán en el fondo de su base, permitiendo el flujo libre de agua hacía los sectores destinados para el drenaje. Luego de un año se estima que el talud estará suficientemente estabilizado por lo que será inoficioso seguir con la limpieza de la zanja.
- En los caminos permanentes se plantea la construcción de cunetas que correrán paralelas al camino, inmediatamente aguas abajo del talud y que permiten canalizar las aguas lluvias. En el trazado del camino se instalarán drenajes que permitirían conducir las aguas lluvias de forma segura hacía abajo por la pendiente.
- Las cunetas se deben revisar todos los meses durante el primer año de operación, procediendo al retiro de hojas, ramas y tierra que podrían obstruir drenajes provocando una saturación de la cuneta y un eventual colapso del camino u obras civiles.
- Una vez terminado el perfilamiento de los taludes, se aplicará hidrosiembra para revegetalizar el área y proteger los suelos del talud contra la erosión.
- El mantenimiento de las zonas revegetalizadas con hidrosiembra consiste en el riego con agua, realizado de dos a tres veces por semana dependiendo de las condiciones climáticas.

A todas estas medidas se efectuará un monitoreo y seguimiento semestral, el cual incluirá un informe con fotografías, e informará de las medidas de control implementadas y estado actual. Se propondrá implementar nuevas medidas de acuerdo a los resultados de monitoreo. Este monitoreo se realizará durante los primeros 2 años siguientes al inicio de la construcción.

Geología, Geomorfología y peligros Geológicos

Considerando la configuración de pendientes de su área de influencia es importante evaluar los potenciales efectos del proyecto sobre el componente Geología, Geomorfología y Peligros Geológicos. Las obras se emplazarán sobre depósitos y terrazas de origen fluvial, y parcialmente roca (bocatomas y casa de máquinas), mientras que las aducciones pasan por laderas en donde se observa la presencia parcial de roca con cubiertas de espesores variables de suelos limosos vegetales y cenizas volcánicas. Con respecto a los riesgos geológicos, se puede deducir que existe un riesgo alto de un evento sísmico (como en todo el país), sin embargo, este riesgo será abordado con un diseño de las obras conforme a las normas correspondientes. Existe un riesgo muy bajo a nulo con respecto a eventos volcánicos. Al otro lado el estudio geológico demuestra que el riesgo de deslizamientos es de muy baja a nula probabilidad.

Los efectos de excavaciones, eliminación de vegetación y remoción de suelo orgánico producto de proyectos lineales, pueden traer consigo el inicio de procesos erosivos y degradación de suelos, los que dependen de múltiples factores, entre los que se destacan:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Precipitación: Tipo, cantidad, intensidad, frecuencia, temporalidad.
- Suelo: Características, erodabilidad
- Topografía: Pendiente, forma de la ladera
- Cobertura vegetal: Porcentaje, tipo
- Acción humana: Deforestación, incendios, sobreutilización de suelos

De no ser controlados a tiempo, estos factores ponen en riesgo la estabilidad ecológica de los sectores involucrados, así como también obras y proyectos de ingeniería. Es por esto que el proyecto presenta un Plan de Control de Erosión que será implementado para resguardar la estabilidad del suelo y en general evitar una degradación en el ecosistema local (ver Anexo 1.1 de esta Adenda).

En el caso particular del área de influencia del proyecto, es posible advertir que se trata de un sector con un alto grado de intervención antrópica, principalmente afectada por actividades forestales históricas de floreo e incendios intencionales, así como cortes de áreas completas para permitir el pastoreo de ganado vacuno. Los valles de los ríos Liucura y Llancalil en sus sectores de desarrollo del proyecto, se caracterizan por presentar una forma de “V” lo cual es una característica de valles de modelaje fluvial. Las laderas de los valles con su modelaje fluvial tienen pendientes medias laterales entre 20 y 35° y pendientes longitudinales en el rango de 10 a 15%. De acuerdo con las investigaciones geotécnicas, geológicas y de suelo el área de influencia está cubierta en gran parte de cenizas volcánicas por sobre la roca basal, con un espesor de horizonte típicamente de unos 3 m, con un horizonte superior de suelo vegetal bien delimitado con un espesor del orden de 1 m. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de estratificación típica de la zona:



Fuente: Informe de Geología

En toda la zona del proyecto y en las zonas aledañas al proyecto no se detecta la presencia de suelos deslizados. Se observa que los materiales de los suelos de las laderas, en especial las cenizas volcánicas se presentan con una alta cohesión aparente y son capaces de soportar taludes de corte muy empinados. Su cohesión hace que se muestren muy estables frente a cortes y muy resistentes a la erosión.

Además, son suelos muy permeables, lo que inhibe en la práctica completamente su saturación y lo que evita también en toda la zona una erosión superficial por escurrimientos. De acuerdo con lo observado en terreno, se detectan en general en toda la zona del proyecto efectos muy limitadas de procesos naturales de degradación o erosión, ya sean de origen natural o

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

antrópicos. Toda la zona está dotada con una alta resistencia natural de los suelos a la erosión, lo que significa que se requieren solamente medidas muy limitadas para evitar procesos erosivos.

Medidas generales para el control de la erosión

En relación a la superficie del talud de corte sobre las mesas de aducciones, ella estará sometida a la erosión de las aguas lluvias que caen directamente y las provenientes de la escorrentía superficial adyacente, según la pendiente que tenga el terreno lateral. Para captar las aguas provenientes de la escorrentía superficial se construye en el borde superior del talud se un contrafoso de aproximadamente 0,3 m x 0,3 m a una distancia de 2 m del borde, con bajadas de agua conectados a puntos de vertido. Con la tierra que se extrae de la zanja se construye un camellón en la parte inferior de la zanja. Los puntos de descarga serán definidos en terreno en el transcurso de la ejecución del proyecto. Las superficies sometidas directamente a erosión se protegen con vegetación de baja altura adaptada al clima de la zona. Esta vegetación se aplica a los taludes con hidrosiembra una vez terminado el trabajo de conformación de los taludes. Se mantienen perfilados los taludes para prevenir activación de procesos erosivos o de remoción.

Se requerirá la implementación de obras en sitios en que se observe afloramiento de agua en la cara del talud (drenes horizontales), y la implementación de las obras normales de drenaje (cunetas, zanjas de coronación, alcantarilladas, etc.). En caso de encontrarse grietas en la superficie de los taludes, éstas serán selladas para impedir la infiltración de agua superficial. En los caminos permanentes se plantea la construcción de cuentas que correrán paralelas al camino, inmediatamente aguas abajo del talud y que permiten canalizar las aguas lluvias. En su trazado, se instalarán drenajes que permitirán conducir las aguas lluvias de forma segura hacía abajo por la pendiente.

Medidas de control de erosión para suelos sueltos

Para evitar que materiales sueltos se desmoronan hacía los cauces se aplica un cuidado especial en las obras de movimientos de tierra en las cruces de quebradas. Este cuidado contiene las siguientes medidas:

- se limpia el área de excavación durante la construcción de todo material desechable que interfiera con la ejecución de las obras depositándolo en un lugar seguro para su uso posterior o llevándolo al botadero autorizado;
- se fijan procedimientos de excavación que provoquen la menor perturbación del terreno natural, asegurando la estabilidad de los taludes abiertos;
- se reutiliza todo material removida de la excavación que cumpla con los requisitos de material para relleno;
- los materiales provenientes de la excavación y depositados temporalmente al costado de ésta no deberán provocar interferencias;
- la extracción de la capa vegetal será recolocada al completar el relleno de las excavaciones;
- en el caso de tener un sector con posible movimiento de suelos que se detecten durante la ejecución de las obras, se establecerán defensas y/o muros para evitar desmoronamientos de suelo

Medidas de control de erosión por escorrentía superficial

Se respetarán las características naturales de pendiente y cobertura vegetal de manera de evitar la erosión por escorrentía superficial. Los residuos vegetales producto de la corta de vegetación, unos serán dejados en el área intervenida para su posterior descomposición y aporte de materia orgánica al suelo. Otros (maderas de buena calidad) serán utilizados como materia prima para realizar infraestructuras para control de erosión. Si se requiere, y en casos específicos, se utilizarán estos materiales en obras de arte (empalizadas, cunetas de desagües, zanjas, canales de desviación, entre otras) para el manejo y recolección de aguas lluvias, estabilizado de camino, etc. Adicionalmente a las medidas anteriores, en aquellos sectores, donde se haya eliminado la vegetación y se presencia erosión, se realizarán a lo largo de la faja obras lineales o zanjas de infiltración trazadas en función de las curvas de nivel, de manera de que estas obras de control de erosión disminuyan la velocidad de las aguas lluvias, reduciendo la escorrentía superficial y reteniendo los sedimentos removidos por el flujo hídrico

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

aumentando la infiltración del agua en el suelo. La cantidad las obras lineales o zanjas a confeccionar (intervalo horizontal entre zanjas) dependerá de las condiciones propias de cada lugar (pendiente, pedregosidad, relieve etc.) Las zanjas deberán tener un mínimo de 20 cm de ancho en la base, compactando moderadamente la tierra extraída, en forma de camellón bajo la zanja de infiltración, de manera de permitir la aparición de pastos y herbáceas

Medidas de control de erosión por vientos fuertes (puelches)
Los taludes y terraplenes se protegerán estableciendo una cubierta herbácea y/o arbustiva para prevenir la erosión del viento y disminuir y mitigar el impacto sobre el paisaje. El suelo orgánico extraído de las excavaciones será depositado separadamente en un lugar adecuado. Este suelo será reutilizado para la restauración de los terrenos. Par proteger los suelos de vientos fuertes mientras no exista la protección vegetal y cuando se vislumbra una erosión eólica con levantamiento de polvo, las áreas expuestas serán humectadas.

Hidrosiembra
Se aplicará hidrosiembra para revegetalizar el área de la tubería en presión y los taludes evitando de esta manera la erosión de los suelos. La hidrosiembra es un tratamiento biológico en el cual especies de pastos en conjunto con humus, fibras y fertilizantes se aplican con un cañón hidráulico que proyecta sobre el talud una mezcla de agua, celulosa, semilla y abono. La mezcla de semilla será desarrollada por un agrónomo específica al terreno, tomando en consideración el lugar de la aplicación, la exposición solar, precipitación y suelo encontrado. Las semillas utilizadas se componen de una mezcla de gramíneas y leguminosas. Se incluyen especies de rápida germinación y crecimiento para asegurar la rápida fijación del substrato y, especies de crecimiento más lento para mantenimiento. Con la hidrosiembra la semilla germina rápidamente (unas tres a cuatro semanas) y tiene una supervivencia más efectiva de las plantas debido al método de siembra. Se regarán los taludes durante los primeros días, hasta germinar las semillas. El mantenimiento de las zonas revegetalizadas con hidrosiembra consiste en el riego con agua, realizado de dos a tres veces por semana dependiendo de las condiciones climáticas, tales como exceso de calor y excesivas lluvias.

Normativa aplicable, forma de monitoreo e institución fiscalizadora
La normativa aplicable a la corte del bosque nativo y para las medidas de control de erosión es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto del sistema para sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

- Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

- Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

92 Samuel Caritun Catripal

“Para generar el proyecto usted contemplo un estudio base o si no pretende implementar uno. Se sabe que tanto la construcción como el funcionamiento de la hidroeléctrica puede ser ruidosos por lo que se solicitó que tanto serán estos ruidos y como afectaran estos a la fauna. ¿Afecta la disminución del caudal a la población?”
Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Samuel Caritun Catripal son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación por emisiones de ruido

Posible afectación por ruido durante las etapas de construcción y cierre

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición sin proyecto. Las emisiones de ruido se generarán en fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas. Por esta razón la emisión de ruido no está sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino a lo establecido en el D.S. 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente.

La ejecución del proyecto contempla las siguientes obras sujetas a generar emisiones de ruido durante la construcción; Bocatomas, tuberías de aducción, cámara de carga y obra de seguridad, casa de Máquinas y camino de acceso.

Para evaluar los niveles de ruido que emita el proyecto en la etapa de construcción se definieron 5 frentes de trabajo diferentes con sus maquinarias y equipos que generan ruido:

- Frente de construcción en general en la cual se supone la operación simultánea de una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva, un cargador frontal, un camión mixer, un rodillo compactador, una plana compactadora, una betonera, un rodillo autopropulsado, un martillo hidráulico, un vibrador de inmersión y un camión grúa.
- Frente de trabajo con equipos en la instalación de faenas, con un grupo electrógeno y una sierra eléctrica.
- Frente de construcción camino de acceso, con una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva y un rodillo autopropulsado.
- Frente de construcción tuberías de aducción, con una excavadora, un cargador frontal y una placa compactadora.
- Frente de operación de botaderos, con un camión biarticulado, rodillo compactador y un cargador frontal.

En esta base se efectúa una simulación de los niveles de ruido en los puntos relevantes del proyecto, considerando siempre la situación más desfavorable que se podría dar en cada punto: es decir se supone que todas las máquinas y equipos están en operación a su máxima capacidad en el mismo tiempo y que el frente de trabajo se ubica en el punto más cercano al punto receptor de ruido posible.

La simulación demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo que podría genera la construcción del proyecto queda por debajo de los límites de la norma cumpliendo de esta manera las exigencias ambientales para este tipo de obras (mayor detalle de la simulación se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones, para las cuales no existe una norma nacional a aplicar. Por esta razón, se aplica para el ruido generado por las potenciales tronaduras el lineamiento del Departamento de Medio Ambiente del gobierno de Queensland, Australia. Esta norma ha sido seleccionada dado que utiliza como criterio para determinar los límites de ruido el bienestar humano y la protección ambiental en la cercanía de las actividades de tronadura. La simulación de los niveles de ruido en el caso de potenciales tornaduras demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo queda por debajo de los límites establecidos por la norma.

Los impactos generados en la etapa de cierre serán de igual o menor magnitud que la etapa de construcción, por lo que los niveles estimados para dicha etapa son homologados para la etapa de cierre.

Posible afectación por ruido durante la etapa de operación

Para la etapa de operación se consideran 3 posibles emisores de ruido: la casa de máquinas, el grupo electrógeno que podría funcionar en casos de emergencia y una camioneta del personal de supervisión y operación. Se analiza el escenario más desfavorable incluyendo todas las fuentes de ruido mencionados. Los niveles de ruido que genera la operación son en todos los receptores por debajo del umbral auditivo del ser humano, salvo en el caso de la Casa de Campo del Adulto Mayor (ex escuela rural Huife Alto). En este caso el nivel máximo de ruido durante la operación del proyecto llega a 38 dBA, valor sustancialmente menor que el ruido normal por aves, follajes y los ríos en el mismo punto, que llega a 53 dBA durante el día y 42 dBA en las noches.

Cabe destacar que los ductos de aducción no poseen un nivel de ruido asociado a su operación, debido a que se encuentran soterrados, por lo que los niveles de ruido estimados en los puntos receptores son considerablemente menores a los de la etapa de construcción, incluso estando por debajo del umbral auditivo del ser humano (20 dBA). Por otra parte, no fueron consideradas las atenuaciones proporcionadas por la infraestructura que contiene a los grupos electrógenos, por lo que se espera que los niveles de ruido, asociados a esta fuente sonora, sean incluso menores a los indicados.

Se concluye entonces que se cumple la norma DS N° 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente en período de día y noche, sin tener que aplicar ninguna medida ambiental adicional.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Posible afectación de las emisiones de ruido del proyecto sobre la actual utilización de la infraestructura de la “escuela” en su área de influencia

La infraestructura de la “escuela” está siendo utilizado actualmente como lugar de reunión y casa de campo para adultos mayores. La posible afectación de este equipamiento por emisiones de ruido ha sido incluida en el estudio de emisiones sonoras incluido en el Anexo 1.8 a la DIA.

Para el caso específico de la ex escuela rural Huife Alto, se presentan en la tabla siguiente los resultados del análisis de ruido que se efectuó simulando las peores condiciones posibles:

Ruido en ex escuela	**NPSeq [dBA]**	**Límite norma [dBA]**	**Exceso nivel [dB]**	**¿Cumple norma?**
Etapa de construcción y cierre				
Nivel de ruido en período diurno	59	63	0	**Si**
Nivel de ruido por tronadura	77	115	0	**Si**
Etapa de operación				
Nivel de ruido período diurno	38	63	0	**Si**
Nivel de ruido período nocturno	38	50	0	**Si**

Se puede observar que la emisión de ruido del proyecto en todas sus etapas queda por debajo de los límites establecidos por las normas correspondientes. Se implementarán algunas medidas de gestión durante la construcción del proyecto, las cuales no son evaluables cuantitativamente y no determinan el cumplimiento normativo, sin embargo, son medidas voluntarias con el objeto de disminuir las actividades molestas que se pueden evitar. Estas medidas son:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños
- Mantención regular de los equipos
- Correcta utilización de quipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tanga cabina de insonorización
- Limitar el número de equipos encendidos, así como la duración de encendido, cuando los equipos ociosos estén en el sitio, habrá que tener especial cuidado con el ruido generado por el motor de los camiones tolva y camiones mixer durante la espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- Evitar el uso de las bocinas tanto dentro como fuera del área del proyecto
- Mantener cerrados los portones de acceso a las faenas

Las medidas de seguridad para el resguardo de las personas que utilizan de dicha infraestructura corresponden a las medidas definidas por la ACHS en el manual de Prevención de Riesgos en Obras de Construcción – Instalación de Faena. Se considera un adecuado ordenamiento de las diferentes instalaciones, la señalización correcta en las entradas y salidas a las obras e instalación de faena, así como cierros y controles de entrada y salida de camiones. Además, se limita la velocidad de los vehículos de la empresa en los tramos no pavimentados a 45 km/h.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre fauna terrestre

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Compromiso Ambiental Voluntario 5 - Perturbación controlada de reptiles	
Impacto asociado	Ecosistemas terrestres / fauna terrestre
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo es reducir la afectación sobre ejemplares de fauna con movilidad reducida. Descripción: Se ejecuta antes de intervenir la zona de acuerdo a la Guía del SAG del 2012. Justificación: Se justifica reduciendo afectación a reptiles de baja movilidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Sitios de emplazamiento del proyecto. Forma: La perturbación consiste en la inhabilitación progresiva del área a intervenir. Oportunidad de Implementación: Una sola vez antes de intervenir el área.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe profesional de fauna encargado.
Forma de control y seguimiento	Inspección visual.

En cuanto a la fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Riesgo para la salud de la población. Artículo 5 del RSEIA.

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP10 y MP2,5) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto.

- Respecto del caudal y condición de entrega del caudal ambiental del proyecto.

Para la condición de entrega del caudal ambiental inmediatamente después de la barrera transversal, se señala lo siguiente:

- Se ha realizado una modificación en los canales by-pass o naturalizados de las obras de bocatoma de los ríos Liucura y Llancalil, los que en la condición actual entregarán el caudal ambiental inmediatamente después de las barreras transversales, manteniendo un continuo hídrico en ambos ríos, evitando generar tramos sin agua. Se adjuntan los planos de dichas obras junto con las memorias de cálculos de las bocatomas con las modificaciones señaladas (**Anexo 6** – Planos de Ingeniería canal by-pass bocatoma Liucura y Llancalil y **Anexos 7 y 8** con Memorias de Cálculo Hidráulico de ambas bocatomas), anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

- A las obras del by-pass se suma una compuerta automatizada que, en periodos donde el caudal ambiental supere al entregado por este, entregará el caudal que complete lo exigido. Esta compuerta, entregará el agua inmediatamente después de la barrera transversal, al igual que el by-pass. En las siguientes tablas se especifica el caudal ecológico definido para cada río, el caudal entregado por la obra by-pass (canal naturalizado) y el caudal entregado por la compuerta:

Mes	Q_{eco} (m^3/s)	$Q_{by-pass}$ (m^3/s)	Q_{comp} (m^3/s)	Q_{total} (m^3/s)
Enero	0.22	0.22	0	0.22
Febrero	0.22	0.22	0	0.22
Marzo	0.22	0.22	0	0.22
Abril	0.16	0.22	0	0.16
Mayo	0.22	0.22	0	0.22
Junio	0.44	0.22	0.22	0.44
Julio	0.44	0.22	0.22	0.44
Agosto	0.44	0.22	0.22	0.44
Setiembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Octubre	0.44	0.22	0.22	0.44
Noviembre	0.44	0.22	0.22	0.44
Diciembre	0.31	0.22	0.09	0.31

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Liucura

Mes	Q_{eco} (m^3/s)	$Q_{by-pass}$ (m^3/s)	$Q_{comp.}$ (m^3/s)	Q_{total} (m^3/s)
Enero	0.31	0.10	0.21	0.31
Febrero	0.29	0.10	0.19	0.29
Marzo	0.23	0.10	0.13	0.23
Abril	0.17	0.10	0.07	0.17
Mayo	0.31	0.10	0.21	0.31

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Junio	0.48	0.10	0.38	0.48
Julio	0.48	0.10	0.38	0.48
Agosto	0.48	0.10	0.38	0.48
Setiembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Octubre	0.48	0.10	0.38	0.48
Noviembre	0.48	0.10	0.38	0.48
Diciembre	0.42	0.10	0.38	0.42

Tabla. Verificando la entrega del caudal ecológico por obras en bocatoma Llancalil

Como se aprecie en ambas situaciones, durante todos los meses del año se cumple con la entrega del total del caudal ecológico para ambos ríos inmediatamente después de las obras de la barrera transversal.

Ambos sistemas permiten el paso del caudal ambiental sin la intervención de la mano del hombre.

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución.

93 Miguel Curilem Yañez

"Usted sabe si las especies nativas del lugar están en algún peligro de extinción o se encuentran protegidas ¿Cómo solucionara eso? En relación a la reposición de las especies acuáticas de donde serán traídas estas ¿De otro caudal nativo? ¿De un criadero? ¿Cuentan con ingenieros en recursos naturales para asegurar el uso adecuado de los recursos?"

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Miguel Curilem Yañez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- <u>En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre</u>

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA "Effects of noise on wildlife and other animals", el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna
En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Posible afectación sobre otras especies de fauna
Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre las especies de; huillín, ranita Darwin, guiña, pájaro carpintero negro, monito del monte, chillas, chingue, zorro y puma se aclara lo siguiente:

Huillín

El huillín (Lontra provocax), o comúnmente llamado nutria del río, es una especie nativa, pero no endémico de Chile y se encuentra catalogada en categoría de conservación en peligro (DS 42 MMA 2011). Es un animal solitario, excepto en período reproductivo. Su dieta está conformada por peces y **crustáceos** (pancoras y camarones), aunque también incluye moluscos, anfibios y aves acuáticas.
El hábitat del huillín son las aguas y riberas de ríos, lagos y esteros con abundante vegetación y restos leñosos asociadas a vegetación terrestre compuesta de canelo y coihue. Se distribuye asociado a las presas y un ambiente de refugios en forma de raíces. El huillín no utiliza cuencas pequeñas aisladas de manera permanente, sino busca franjas con vegetación que permite un acceso imperceptible al agua. En las zonas lacustres el huillín frecuenta sectores con vegetación ribereña densa y fuerte presencia de macrocrustaceos, especialmente con el camarón del río. El área mínima para una unidad reproductora del huillín es más de 25 km lineales de arroyos, ríos y lagos con características nombrados anteriormente. Sus descansadores y madrigueras están en lugares cercanos al agua con vegetación, pendiente y raíces o rocas agrietadas, lo cual provee de visibilidad al cuerpo de agua sin exponerse a riesgos.

En 1860 el huillín tenía una distribución longitudinal en Chile desde el río Cauquenes y Cachapoal hasta la región de Magallanes y desde los Andes hasta el Pacífico. Sin embargo, desde este tiempo se ha practicado de manera rutinaria la “limpieza de cursos fluviales”. Esta actividad consiste en despejar la vegetación existente en las riberas de ríos y lagos, dragar sus cursos retirando los restos leñosos y sedimento del fondo. Esta interferencia practicada hasta la fecha resulta en una paulatina destrucción del hábitat influyendo sobre la disminución paulatina de la distribución del huillín. Otra amenaza antrópica para el huillín es el permanente disturbio por perros y ganados domésticos en áreas donde el hábitat ha sido intervenido o transformado y finalmente, debe mencionarse como factor antrópico importante también la caza dirigida o muerte accidental por perros. Especialmente la caza ha causado que entre 1920 y 1960 fueron extintas los huillines en los lagos Colico, Caburgua y Villarica, dejando que hoy día se reporta su presencia en la cuenca del río Toltén solamente distribuida en parches en la parte baja de la cuenca del río Toltén (fuente: Ministerio de Medio Ambiente, ficha de especie clasificada, Lontra provocax, Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi, Ficha informativa Huillín, 2009).

Considerando lo anterior, se concluye que la zona del proyecto no es el lugar adecuado y buscado por el huillín como hábitat, especialmente por las siguientes razones: su alta antropización e intervención de riberas del río para ganadería que evita que se desarrollan las áreas mínimas de riberas necesitadas, por la falta de recursos alimenticios preferidos en ambos ríos, y finalmente por la alta presencia de perros y ganado doméstico en la zona. A esto se suma que no ha sido posible encontrar ninguna evidencia en los últimos 50 años que reporta el huillín en esta zona, lo que explica también el por qué no se encontró en las campañas de terreno ejecutados para el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Complementariamente, y analizando la intervención del proyecto en los ríos, cabe señalar que las intervenciones en los ríos se son 3 obras específicas (bocatoma Liucura, bocatoma Llancalil y obra de devolución) que se limitan a áreas de intervención puntuales con una extensión en el río máxima de 30 m y que no imponen ninguna barrera para un animal como el huillín. En total, y considerando lo anterior se deduce que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre el huillín – en el caso que existiera algún ejemplar pasando por esta zona.

Chingue
El chingue (o zorillo) es un mamífero carnívoro de la familia de los mefítidos con hábitos de vida nocturno y generalmente solitario. Se caracteriza por el terrible olor que expele de sus dos glándulas anales como forma de protección. El chingue tiene una amplia distribución y se encuentra en Perú, Bolivia, Uruguay, Argentina, Brasil y Chile. Su hábitat son terrenos con montículos, árboles, bosques abiertos, matorrales y especialmente con tierra suelta. En Chile se encuentra catalogada en la categoría de conservación preocupación menor (LC) de acuerdo al DS 18 MMA 2016. Se encuentra amenazado por la pérdida de hábitat (actividad silvoagropecuaria) y la caza ilegal. Se estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 134.000 km^2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de chingue en el área de estudio del proyecto. Considerando la alta extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la chingue, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

Guiña
La guiña pertenece a la familia de los félidos o comúnmente llamados felinos (Felidae). Es una especie de mamíferos placentarios de la orden carnívora. Desde la Región de los Ríos la especia se encuentra catalogada es en la categoría vulnerable (VU) de acuerdo al DS 42 MMA 2011. Es un animal solitario y de hábitos más nocturnos, que frecuentemente pasa bastante tiempo sobre los árboles. La guiña es una especie que se asocia con bosques húmedos templados, que nos caracterizados por la presencia de bambú y numerosas lianas y epifitos. La especie tiene una alta distribución en Chile (desde la Región de Coquimbo a la Región de Aysén), así como en Argentina. Si bien no existen cálculos exactos sobre la extensión de la presencia ni del área de ocupación, es estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 189.000 km^2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de félidos en el área de estudio del proyecto, sin embargo, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Considerando la alta extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la guiña, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

Chilla y zorro
El Zorro Chilla o Chilla y el Zorro Culpeo o Culpeo son especies de la familia Canidae, ambos se encuentran en la categoría de conservación de preocupación menor (LC) de acuerdo al DS 22 MMA 2011. Las dos especies son ampliamente distribuidas a ambos lados de Los Andes, desde el extremo sur de Perú y norte de Chile hasta la Región de Magallanes, e incluso en el caso del Zorro Culpeo por el norte hasta el sur de Colombia.

Las amenazas principales a las poblaciones de chilla y zorro es la caza comercial y los perros domésticos y asilvestradas por ataques y contagio de enfermedades. Cuando la presión por caza se reduce sus poblaciones habitualmente se recuperan rápidamente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De acuerdo a lo indicado en el punto anterior, la fauna nativa de zorros y chillas son especies con una alta movilidad. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente chillas y zorros, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto y en las cuales no se encontraron rastros de estas especies. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Por su amplia distribución en comparación el limitado área de influencia del proyecto, y además del tiempo limitado de la perturbación por las obras de construcción, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Puma
El puma es el carnívoro terrestre más grande que habita en Chile. Se trata de un animal territorial de hábitos solitarios y crepusculares o nocturnos, aunque también presenta actividad a pleno día. Debido a efectos antrópicos propios del desarrollo y la colonización humana, su distribución en general se ha reducido, desplazándose hacia sectores más montañosos de la costa y de los andes. Tiene una distribución por todo Chile pero de baja densidad. El puma se encuentra clasificado en categoría de conservación casi amenazada (NT). El puma se caracteriza en general por su alta movilidad y por huir a la presencia humana, propia de las características del área del proyecto. De esta manera no sorprende que no fue posible detectar índices de presencia en el área de estudio del proyecto.

Considerando que son animales que ocupan territorios muy extensos, viven normalmente solitarios y en general no se acercan a lugares con presencia humana características de la zona en la cual se emplaza el proyecto, se puede descartar una posible afectación por el proyecto.

Monito del Monte
El Monito del Monte es un marsupial arbóreo endémico de los bosques templados lluviosos de Chile y Argentina. Es considerado un fósil viviente y el único representante viviente del Orden Microbiotheria. El monito del monte se encuentra catalogada en categoría de conservación casi amenazas (NT) según DS 42 MMA 2011. Habitan bosques nativos húmedos de la cordillera de la Costa, la depresión intermedia y la cordillera de los Andes hasta los 1.840 m. Su hábitat son los bosques templados de Nothofagus, principalmente bosque valdiviano con quilas y donde la perturbación es escasa. Limita su presencia a áreas con abundante sotobosque con la presencia de quila, especies de epifitas, enredaderas y especies vegetales con frutos carnosos como quintral. Es un animal gregario (viviendo en grupos) y poco territorial. La principal amenaza del monito del monte es la pérdida de su hábitat por el reemplazo del bosque nativo por campos agrícolas y plantaciones forestales exóticas. Depende de elementos y características clave del hábitat, como son la presencia de musgos, la densidad de ramas delgadas (<5 cm de diámetro), la cobertura del dosel y sotobosque y la presencia de tocones y troncos caídos. Es capaz de sobrevivir en ambientes de renoval con cierto grade de perturbación antrópica, sin embargo, no es capaz de dispersarse por ambientes abiertos como praderas o caminos in vegetación, lo que genera para la especie problemas de conectividad a escala de paisaje y una alta probabilidad de extinción local cuando queda atrapado en fragmentos pequeñas que quedan aislados.

El monito del monte es una especie que generalmente se reporta en la zona entre el Volcán Quetropillán (Parque Nacional Villarrica) en el límite entre las regiones de la Araucanía y de los Ríos, y hasta la Isla Grande de Chiloé. De esta manera, no se espera encontrarla en la zona del proyecto, aunque no se descarta que pudiera aparece como especie. No ha sido encontrado en las campañas de terreno, pero se determinaron dos Medidas Ambientales Voluntarios, que se aplican en caso de detectar su presencia al inicio de la construcción del proyecto: MA-3 Calendarización de la construcción cuando se encuentran especies del Monito del Monte, y MA-4 Rescate y relocalización del Monito de Monte. Con estas dos medidas se evita un efecto significativo de la construcción del proyecto sobre una eventual población del Monito de Monte en la zona.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Ranita de Darwin
Con respecto a la especie de anfibias que se menciona, la Ranita de Darwin (Rhinoderma darwini), cabe señalar que es un animal endémico de los bosques templados de Chile y Argentina con una extensión territorial en unos 86.530 km^2. Es una especie catalogada en el marco del séptimo proceso de clasificación de especies en la categoría en peligro (DS 42 MMA 2011).

Causas de su declinación serían la modificación y destrucción de su hábitat para plantaciones forestales, actividades agrícolas y ganaderas, obtención de madera, entre otras. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto. Su hábitat es el bosque templado austral, donde vive sobre el piso de éste entre la vegetación próxima a zonas de agua corriente, asociado a boques dominados por Nothofagus nitidia, Fitzroya cupressoides y Amomyrus luma, un hábitat que no se presenta en la zona del proyecto.

Considerando que el proyecto no se localiza en el área de ubicación de esta especie, se concluye que el proyecto no afecta a la Ranita Darwin.

Carpintero Negro
Finalmente, se menciona como especie de ave potencialmente afectado por el proyecto el pájaro Carpintero Negro (Campephilus magellanicus). El carpintero negro es una especie potencialmente presente en el área de proyecto, pero que no se encontró en las campañas de terreno. Se encuentra clasificada en categoría de vulnerable (VU) según el Reglamente de la Ley de Caza (DS 5 MINAGRI 1998). Su hábitat se distribuye entre la Región del Maule hasta la Región de Aisén con una superficie de extensión de presencia de 927.541 km^2 en Chile. Es una especie que tiene como hábitat los bosques maduros de Araucarias y Nothofagus y necesita árboles nativos grandes. Nidifica de preferencia en troncos verticales podridos, en donde taladra con su pico un hoyo redondeado a una latura de unos 15 a 20 m del suelo. Su presencia se delata fácilmente por su grito fuerte y penetrante, o por el fuerte martilleo del pico en algún tronco. En el área del proyecto no se encontraron particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial para esta especie (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación).
Considerando que el hábitat del carpintero negro es abundante, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en el sur de Chile y, que las aves se caracterizan por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, se concluye que el Carpintero Negro no se verá afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

 En cuanto a la posible afectación sobre la fauna acuática

Fauna acuática
La evaluación de los potenciales efectos del proyecto sobre la fauna acuática se basa en los resultados del estudio de limnología (Anexo 2.3 de la DIA) y las evaluaciones efectuados en el marco del “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6 de la DIA). Los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto se presentan como un extenso sistema de aguas en movimiento, con algunos pozones medianos intermedias, antecedidos por caídas turbulentas que se desarrollan en zonas con fondos rocosos. El lecho de ambos ríos presenta en grandes partes un sustrato de bolones y clastos insertos en una matriz de grava. Durante el verano sus aguas presentan temperaturas medias no superando los 15º C, con un promedio de 13º. En invierno sus aguas son frías, con una temperatura en el orden de 5 °C. Son cursos de agua con un régimen de fuertes crecidas, las que por efecto de arrastre por la corriente limitan las formaciones bióticas de ciertas algas y de macroinvertebrados bentónicos.

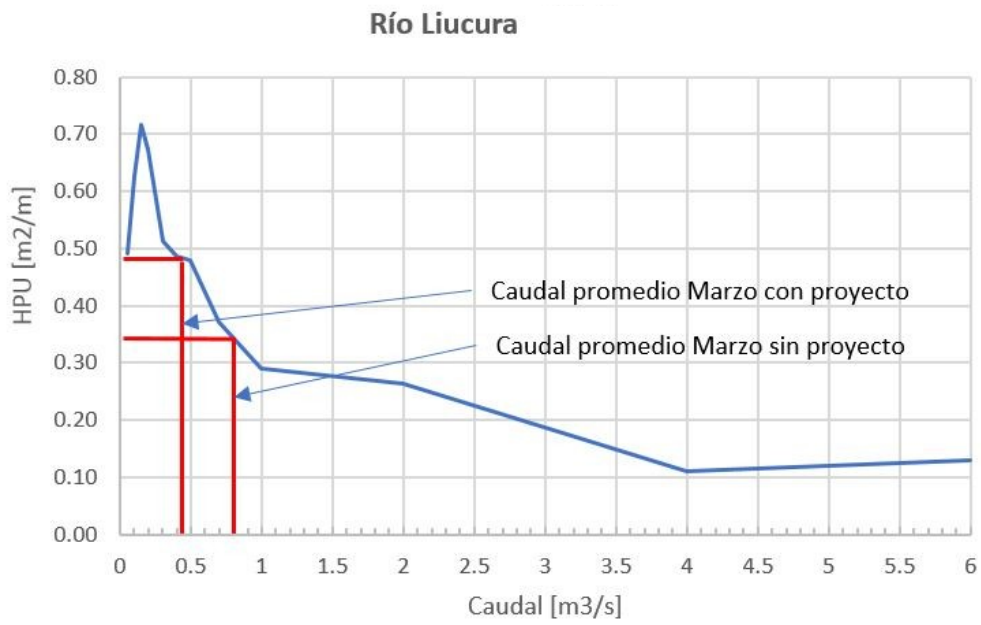
En cuanto a la fauna íctica, igual como en muestreos anteriores, se detectó una sola especie correspondiente a la especie introducida y asilvestrada Trucha Arcoíris (Oncorhynchus mykiss).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Es una especie depredadora y en su hábitat comprometido por barreras naturales en ambos ríos dentro de la misma zona del proyecto, y además en zonas aguas abajo en el río Liucura. Esto significa que en la actualidad el hábitat en los ríos Liucura y Llancalil se encuentra fragmentado, lo cual afecta la presencia a las especies ícticas.

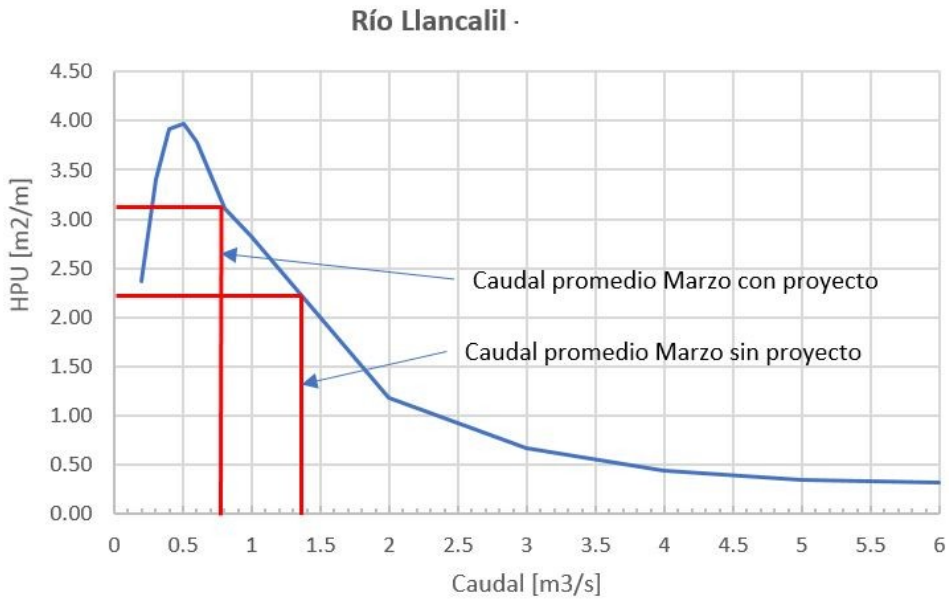
Los efectos negativos de los salmónidos por sobre las especies nativas son conocidos, por lo que no es aconsejable implementar medidas que favorezcan el incremento de las poblaciones de salmónidos. Sin embargo, la trucha arcoíris es sujeto a pesca de auto alimentación en la zona del proyecto, por lo cual se define la trucha arcoíris como especie indicadora de fauna acuática, considerando que no se encontró ninguna especie acuática listada en categoría en la zona del proyecto y que la trucha arcoíris es una especie que depende de una buena calidad de agua, por lo cual sirve como indicador. Cabe señalar, que en ninguna de las campañas de terreno se detectó la presencia de anfibios, ni en fase acuática ni terrestre.

La relación de los cambios en los variables abióticas principales (como caudal, substrato y temperatura, entre otros) con los efectos sobre los componentes biológicos del ecosistema acuático se simularon en el "Estudio de Caudal Ecológico" (Anexo 1.6) aplicando una simulación de hábitat para la especie indicadora en ambos ríos. La simulación de hábitat entrega como resultado para zonas seleccionadas en ambos ríos un Hábitat Potencialmente Útil (HPU) en función del caudal del río. En el estudio de hábitat se corrobora con las curvas de hábitat en los meses críticos de estiaje, que no se verá afectado en forma negativa el hábitat de la especie indicadora con el caudal ecológico determinado. En las siguientes figuras se presente la curva HPU en función del caudal del proyecto en el mes de estiaje comparando la situación sin y con proyecto:



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Liucura – época de estiaje

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Llancalil – época de estiaje

En consecuencia, se valida con las curvas HPU precedentes el caudal ecológico, corroborando que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada (oncorhynchus mykiss).

Las actividades asociadas a la instalación de las obras de bocatoma y restitución sobre dos tramos del río Liucura y uno del río Llancalil significa una intervención efectiva en los ríos, como movimiento de maquinaria y componentes de las obras, que implicarían un efecto sobre las comunidades biológicas acuáticas locales del tramo del río afectado. La intervención es puntual y de poca duración. Sobre la fauna íctica se considera poco probable que se produzca un efecto adverso por esto, considerando los desplazamientos que realizan los individuos frente a estímulos de peligro.

Durante la fase de operación, existe una probabilidad limitada de ingreso de peces al sistema de aducción. En este contexto se hace referencia a la respuesta 65 anterior, en la cual se aclaran las medidas tomadas al respecto.

En consecuencia y considerando la magnitud y duración de las obras de construcción, así como las medidas tomadas para la operación, se estima que la afectación de la fauna acuática no es significativa.

Complementariamente, en Adenda 2 se presentó un Informe Complementario de Fauna Íctica (Anexo 11) con los objetivos de; i) Identificar y caracterizar las variaciones estacionales en la diversidad y abundancia relativa de la fauna íctica en los ríos Llancalil y Liucura, ii) Identificar el estado de conservación de la fauna íctica presente en los ríos Llancalil y Liucura, iii) Identificar zonas potenciales de desove de las especies identificadas y su idoneidad de hábitat asociada a las estaciones de monitoreo. Dicha información puede ser revisada a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Por la posibilidad de que los peces puedan quedar atrapados en algunas de las estructuras del proyecto.

El proyecto considera una serie de medidas que eviten el ingreso de peces a los sistemas de aducción. En el caso de la bocatoma Liucura se implementará una bocatoma de tipo tirolesa, es decir una toma de agua que consisten en un sumidero ubicado en el lecho del río, de modo que el agua es captada por el fondo del cauce. Para evitar que entran peces, sedimentos u otros elementos al sistema de aducción se instala una reja Coanda, cuyas características inhiben que algún ejemplar de la fauna íctica pudiera ingresar al sistema de aducción.

En la bocatoma Llancalil a su vez se implementan las siguientes medidas para evitar el ingreso de peces: una toma lateral que tiene una entrada del agua en altura sobre el lecho del río, la instalación de una rejilla en la toma de las aguas y un sistema espanta peces

La efectividad de estas medidas se verificará con el monitoreo de una eventual presencia de peces en la cámara de carga en la cual necesariamente debería aparecer cualquier ejemplar de fauna íctica que pudiera haber ingresado al sistema de aducción. El monitoreo de ingreso de especies ícticas al sistema de aducción se implementa durante el primer año de la etapa de operación realizando un monitoreo semestral. El monitoreo se realizará por lapsos de 1 hora en horario diurno (mañana) y nocturno (atardecer), los períodos en el cual hay una mayor actividad considerando dos réplicas para cada escenario (N=3). Frente a la eventual identificación de especies ícticas en la cámara de carga, estas serán capturadas mediante un equipo de pesca eléctrica o redes y devueltas a su ambiente natural.

De esta manera se evita que los peces pueden quedar atrapadas en algunas de las estructuras del proyecto.

- Por la posibilidad de afectación y muerte de peces debido a los posibles estancamientos de agua en el cauce de los ríos a intervenir.

El proyecto no considera la instalación de represas por lo cual no se producirán estancamiento de agua en los cauces de los ríos a intervenir. De esta manera se puede descartar una posible afectación o muerte de peces por la causa indicada.

 Respecto del posible efecto del proyecto sobre la vida acuática, especialmente los peces

En el marco de la elaboración de la DIA se efectuó un análisis de los ecosistemas acuáticas en la zona del proyecto. En todas las campañas de terreno se encontró como única especie de pez la trucha arcoíris, lo que significa que en términos de ecosistemas acuáticos el área de influencia no adquiere mayor importancia ambiental y se le confiere un valor ambiental muy bajo. La trucha arcoíris es una especie dependiendo de una buena calidad de agua y que además puede servir como recurso para la pesca recreativa y de autoconsumo para los habitantes de la zona del proyecto. Sin embargo, es una especie depredador, que se considera dañina para los otros peces, lo que probablemente aportó al no haber podido registrar la presencia de fauna íctica nativa.

En este contexto cabe señalar que los peces tienen una gran importancia en la ecología acuática y presentan los mayores requerimientos de caudal, por lo que si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. invertebrados). En este caso, y considerando la importancia que tiene la pesca para los habitantes de la zona, se optó por la trucha arcoíris como especie para efectuar una simulación de hábitat en la zona del proyecto.

El resultado de la simulación de hábitat en ambos ríos permite determinar un caudal óptimo para los peces presentes en el río, ofreciendo con este caudal la mayor área de hábitat potencialmente útil por metro del río. Para la protección de la especie indicadora en general un hábitat potencialmente útil (HPU) más grande por metro lineal del río es favorable.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Comparando el HPU en la situación sin proyecto con el HPU con proyecto, se nota que la disminución del caudal por el proyecto no significa una reducción del hábitat para la especie objetiva. En consecuencia, se valida que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada.

En este contexto cabe señalar que los períodos biológicamente significativos para la especie objetiva son los meses de enero a marzo, correspondientes a los meses de estiaje. Se determina entonces para estos meses un caudal ambiental mensual como umbral para los requerimientos de caudal ambiental en el marco de la evaluación ambiental. Dado que el caudal que se determina como caudal umbral queda más bajo que el caudal ambiental propuesta en la DIA, se valida que el caudal ambiental propuesto es adecuado para resguardar las condiciones de hábitat y vida acuática de los ríos a intervenir.

Finalmente se valida hidrológicamente el régimen de caudal ambiental considerando la regla de operación de la central hidroeléctrica con sus caudales mínimos y máximos de operación aplicando a los caudales diarios del estudio de hidrología la operación de la central con el caudal ambiental propuesta. Se comprueba que no se generan situaciones donde el caudal ambiental sea afectado por la central, dado que el caudal umbral de turbinación exige terminar con la generación de energía en los casos en las cuales el caudal del río se aproxima al caudal ambiental y no quedan excedentes suficientes de caudal por sobre el caudal ambiental que permiten seguir operando la central. Al otro lado las crecidas anuales en ambos ríos (en la mayoría de los años a lo menos una crecida importante y varias crecidas menores) permiten el lavado del cauce y pasan al final inalteradas. De esta manera se valida el caudal ambiental propuesto.

- Respecto de que el proyecto cuente con profesionales idóneos para el seguimiento de la adecuada inspección y manejo de los recursos naturales a intervenir

Durante la etapa de construcción el Titular del proyecto mantendrá en obra una oficina de supervisión de la obra. Esta oficina de supervisión será dotada con personal idóneo para supervisar el manejo de los recursos naturales de parte de la empresa constructora, implementar las medidas de monitoreo e inspeccionar los frentes de trabajo. En el caso de requerir de profesionales especializados en una cierta área (por ejemplo, para el ahuyentamiento de la fauna de baja movilidad) se contratan especialistas experimentados.

Por su parte, el Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

El proceso del rescate y relocalización será a cargo de a lo menos un profesional que es especialista en fauna silvestre (Biólogo o Médico Veterinario). Realizará esta labor en conjunto con ayudantes.

94 Moisés Curilem Curin

“Con respecto al caudal ecológico en tiempo de verano ¿Cómo se aseguraran de que el caudal de este sea suficiente para las especies?”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Moisés Curilem Curin son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:
Evaluación técnica de la observación:

- Respecto del sistema para sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

- Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

- Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

- Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

 Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

 Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los	0,2 m

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

pozones	
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

- Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones
- La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m
- Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

95 Asociación Indígena, Consejo Territorial Mapuche de pucón

“El Consejo Territorial Mapuche de Pucón expone ante el servicio de Evaluación Ambiental, las siguientes observaciones a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “pequeña central hidroeléctrica Llancalil”.

Se observa que en el capítulo 2 de la DIA, el punto 2.3. Medio Humano, carece de información esencial para su evaluación, toda vez, que, sobre la base de los antecedentes presentados, no es posible evaluar la presencia o generación de efectos, características o circunstancias referidos al articulo 11 literal c) de la ley 19.300. observamos que para el mismo literal se omiten medidas de mitigación, reparación, compensación y un plan de seguimiento, que permitan evaluar los efectos de dicho proyecto sobre la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Según el DTO 40, art 19, literal b.6, las DIA deben justificar la inexistencia de susceptibilidad de afectación a pueblos indígenas. Vemos que la justificación en la DIA del titular no es suficiente, pues no se pueden determinar los efectos futuros que la intervención en el área de influencia del proyecto provocara. Lo anterior se fundamente en lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Si bien el titular informa y justifica la cercanía o proximidad de población indígena, (C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sanches y Gonzalo Marín), la DIA carece de información esencial para su evaluación, en virtud de la ley 19.300, art 11 literales c y d. ya que existen elementos culturales del grupo humano del pueblo mapuche identificado en la DIA, que no son mencionados ni analizados, sino que de manera premeditada se definen como inexistentes. Nos referimos a las practicas espirituales, ceremonias y ritos, que son propios de la identidad y origen del pueblo mapuche, sin las cuales nuestro pueblo no concibe su relación con su entorno natural (Itrofil Mognen; Trayendo, Co, Lawen) y son fundamentales para definir nuestra pertenencia al pueblo mapuche de Pucón presente en el área de influencia. El proyecto en cuestión interviene los cursos de agua de los ríos Llancalil y Liucura, ambos presentes en el área de influencia del proyecto, y ambos presentes en el territorio que habita y ocupa tradicionalmente la comunidad mapuche de Pucón, lo cual se ampara en el Convenio 169 de la OIT, art 13, parrafo1 y 2. Los ríos Llancalil y Liucura(lifcurra), contienen la manifestación del Ngen Co, lo cual constituye un elemento sagrado dentro de la cultura y espiritualidad mapuche. Ambos ríos son parte esencial de nuestras ceremonias, tales como Wetripantu. Según los antecedentes que entrega la DIA observamos que no indica los efectos, ni el impacto que este proyecto tendrá sobre nuestro:

- *Itrofil Mognen*
- *Lawen*
- *Kume Mognen*
- *Feyentun*
- *Guillatue*

Ahora bien, al aplicar el reglamento que establece las disposiciones por las cuales se rige el sistema de evaluación de impacto ambiental, en su art 7° literal a), aclara que, a objeto de evaluar la alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, se considerara la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de estos, en consideración a la duración o magnitud. Por consiguiente, se debe indicar, que no existe información esencial que permita determinar la incidencia que tendrá el proyecto sobre la dimensión antropológica del componente del medio humano, en lo referido a las manifestaciones culturales, y lo que este proyecto puede afectar o alterar a la practica de ceremonias y ritos.

Lo anterior se fundamente primeramente en lo derechos consagrados en el convenio 169 sobre pueblos indígenas. Según la OIT, en este convenio los pueblos indígenas tenemos derecho a que se realicen estudios de la incidencia de los proyectos de desarrollo con carácter previo a toda la planificación relativa al desarrollo. Que, en cooperación con los pueblos interesados, se debe evaluar la incidencia, social, cultural y espiritual (art7, párrafo 3) sin esta evaluación previa, la DIA carece de esa información esencial para su evaluación.

El mismo convenio consagra que tenemos el derecho a conservar nuestras costumbres e instituciones propias. Y la ley 19.300, en su art.4° establece que los órganos del estado, en el ejercicio de sus competencias ambientales y en la aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, deberán propender por la adecuada conservación, desarrollo y fortalecimiento de la identidad, idiomas, instituciones y tradiciones sociales y culturales de los pueblos, comunidades y personas indígenas, de conformidad a lo señalado en la ley y en los convenios internacionales ratificados por Chile y que se encuentren vigentes.

Junto con la insuficiente información para la formulación de una DIA de este proyecto, en relación al componente medio humano, en su dimensión antropológica, se ha omitido nuestra participación en todo el proceso de este proyecto, lo cual lo vemos reflejado, en la falta del cumplimiento del art. 85 del dto 40. La consulta indígena, constituye la piedra angular del convenio 169. La OIT define, el cumplimiento de este derecho (consulta) a los pueblos indígenas "es fundamental para el goce efectivo del derecho a propiedad comunal de los pueblos indígenas sobre las tierras que han usado y ocupado tradicionalmente, y también se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

relacionada directamente con el derecho a la identidad cultural, en la medida que esta identidad puede resultar afectada por las decisiones estatales que es concierne"

Concluimos que al no existir información esencial sobre los efectos que tendrá este proyecto, que tenemos derecho a que dicha información sea generada con la participación y consulta del pueblo mapuche de Pucón, y sin esta información y estudios previos, el sistema de evaluación de impacto ambiental, en virtud de la ley 19.300, ley 19.253, Convenio OIT 169, y el decreto 40, no cuenta con información esencial para evaluar este proyecto".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Asociación Indígena, Consejo Territorial Mapuche de pucón son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun "quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

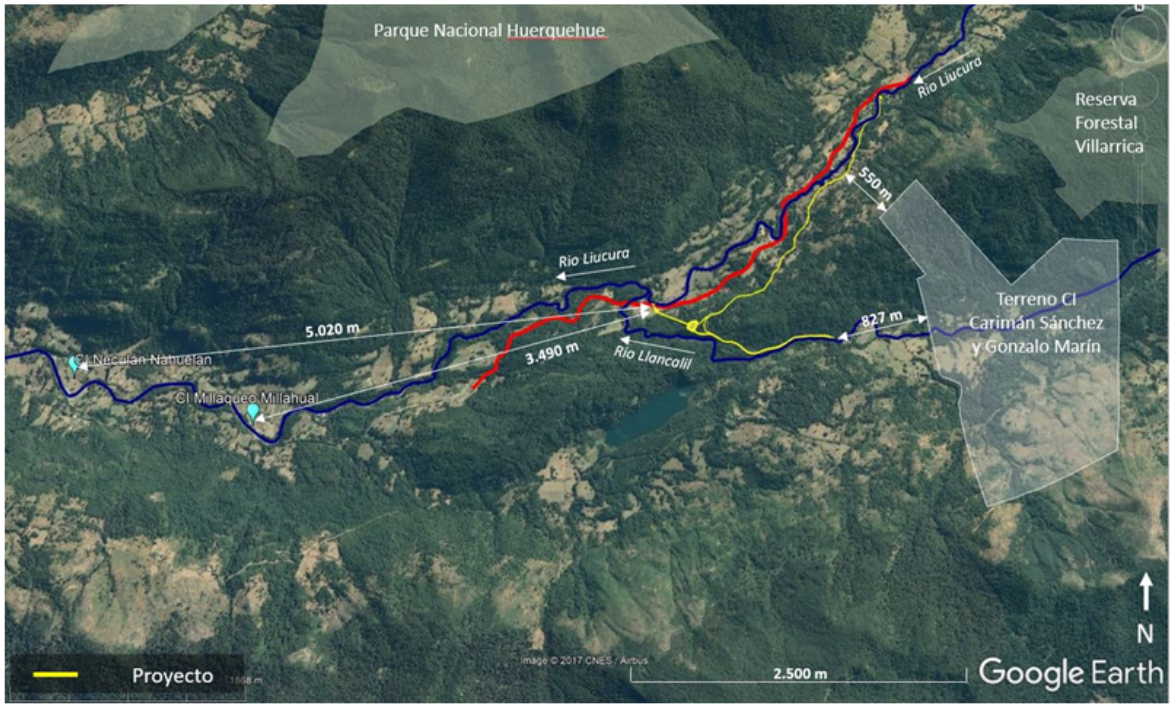
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños.

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respuesta respecto de la aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT y la presencia de dos comunidades mapuche

La aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT, establecida en los artículos 6 y 7 del referido convenio aluden a que deben ser objeto de consulta aquellas “medidas administrativas, y legislativas susceptibles de afectarles directamente”, por lo que se puede establecer lo siguiente:

- En primer lugar, cabe destacar que las comunidades indígenas contempladas en la Ley 19.253, tienen el carácter de población protegida para el SEIA y por tanto son analizadas durante la evaluación ambiental considerando su ubicación y distribución en el territorio de influencia de un proyecto. Lo que quiere decir, que todas las normas que sustentan la evaluación deben considerar su especificidad cultural, el valor de su territorio, y en general ponderar adecuadamente tantos los impactos ecosistémicos, como socioambientales que se producen en su entorno.

- Asimismo, la consulta no es una institución separada del resto del ordenamiento jurídico, sino que viene a complementar la normativa indígena y, que guarda perfecta armonía con las

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

normas del SEIA, en el entendido que dichos espacios de participación se abren cuando existe afectación directa a las comunidades.

- Por su parte el Artículo 11 de la actual Ley 19.300 es claro al señalar que en el evento de producirse ciertos efectos en el medio humano, tales como afectación sistemas de vida, localización próxima a población protegida susceptible de afectarse, o bien, afectación a sitios con valor antropológico, o arqueológico lo que corresponde es rechazar la DIA, y solicitar un EIA, dando cumplimiento a las normas de participación contempladas en los artículos 29 y siguientes de la Ley 19.300, así como también la aplicación de la Consulta Indígena establecida en el Convenio 169 de la OIT.

- Luego, realizado el análisis del punto de vista ambiental en este proceso de evaluación, y considerando los Artículos N°5, N°6, N°7, N°8, N°9 y N°10 del D.S. N° 40/2012 es posible concluir que no se dan los mencionados efectos del Artículo 11 de la Ley 19.300 sobre afección directa significativa hacia pueblos protegidos derivados del proyecto en evaluación ambiental.

- Sin perjuicio de ello, este proceso de evaluación ha manifestado bajo toda lógica, un proceso de participación ciudadana e información constante ante los involucrados con el proyecto como también otros grupos de interés, dentro de los que destacan las comunidades mapuches cercana al proyecto, comunidad Comunidad Cariman Sanchez y Gonzalo Marín, Comunidad Millaqueo Millahual. Mayores antecedentes son desarrollados en el capítulo de participación ciudadana del presente documento.

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto "Central Hidroeléctrica Llancalil" no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, "SEA") que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

"Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento."

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

Información adicional
Mayor información se encuentra detallada en el Capítulo 2 de la DIA, en las respuestas V.1 al V.7.5 de la Adenda 1 y en este documento en las respuestas a las preguntas 28. al 147.

96 Carlos Fernando Andrade Valenzuela

"En relación a las aducciones Liucura y Llancalil, en la presentación del SEA " Declaración de Impacto Ambiental, Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" se indica que el ancho de dichas aducciones es de 7m. sin embargo, en la reunión de participación ciudadana realizada el 3 de julio del 2018 se indico que el ancho de la faja a despejar para dichas aducciones será de 30m. favor aclarar dado que el impacto ambientales sobre sitio donde se emplazaran las tuberías seria significativamente mayor.
En la misma presentación del SEA, se señala dentro del concepto áreas de importancias ecológica, que la Trucha arcoíris es la única especie objetiva. Favor confirmar si dicha especie es la única que con esta categoría e indicar que estudios sustentan dicha afirmación.
Cual es el volumen de material que será llevado a bocatoma ¿Cómo impacta la vegetación existente- bosque nativo? Se considerarán otras opciones para la disposición de los excedentes del proyecto
El proyecto incluye un rápido de descarga para un caudal de 7,7 m3/s ¿Qué características tiene dicho canal y que efecto erosivo se estima que tendrá sobre el rio Liucura en caso de operar dicho rápido? En una fotografía área se muestra el rápido de descarga entre la cámara de carga y la casa de máquinas y conformación el canal de restitución hasta el rio. ¿Se debe entender que el rápido de descarga no llega al rio Liucura?"

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Carlos Fernando Andrade Valenzuela son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de las dimensiones de las tuberías de aducción de los ríos Liucura y Llancalil y las respectivas fajas a despejar en ambos casos.

Las tuberías de aducción tienen en el caso de la aducción Liucura un diámetro interior de 1,8 m y en el caso de la aducción Llancalil de 2,0 m. Para la instalación de las tuberías de aducción se requiere en ambas aducciones de una franja de construcción de aproximadamente 7 m. Esta franja de construcción abarca el camino de construcción y, además, la zanja en la cual se instala la tubería. Sin embargo, el ancho de la faja a despejar es más amplio, dado que se deben excavar taludes laterales que garantizan la estabilidad del terreno más un margen de seguridad. El ancho requerido por estos taludes depende de las condiciones del suelo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

encontrado y de la pendiente del terreno, por lo cual se trata de un valor variable dependiendo de las condiciones del lugar. En el peor de los casos el ancho de la franja a despejar será de 30 m, mientras en los casos con menor pendiente y con condiciones óptimas del suelo el ancho de la franja a despejar se ubica en el orden de 12 m.

- Respecto de la trucha arcoíris considerada como especie objetivo dentro del concepto áreas de importancia ecológica

La trucha arcoíris (oncorhynchus mykiss) es una especie introducida en Chile en el año 1905. Es una especie que ha sido definida por la Unión Internacional de la Conservación (IUCN, www.iucn.org), como una de las 100 especies invasoras de agua dulce más dañinas y más ampliamente distribuidas del planeta ("World's Worst Invasive Alien Species" sensu IUCN). Su actividad depredadora contribuye a que no se encuentran peces nativos en ambos ríos en la zona del proyecto. Es una especie que no tiene ningún valor de conservación, sino es una especie catalogada como amenaza biológica sobre los peces nativos, tal como lo demuestran los trabajos de Dyer 2000a, Gajardo & Laikre 2002, Habit & Rosenberger 2004:

- Dyer, B. 2000a. Systematic review and biogeography of the freshwater fishes of Chile. Estudios Oceanológicos, Chile 19: 77-98
- Gajardo, G. & L. Laikre. 2002. Chilean aquaculture boom is based on exotic Salmon resources: a conservation paradox. Conservation Biology 17(4): 1173-1174
- Habit, E. & A. Rosenberger. 2004. Introduced species in Chile's freshwaters-the need for research. Newsletter of the Introduced Fish Section American Fisheries Society 21(1):3-4.

En todos los estudios de limnología no se encontró ninguna otra especie de pez, lo que significa que en términos de ecosistemas acuáticos el área de influencia no adquiere mayor importancia ambiental y se le confiere un valor ambiental muy bajo.

Dado que en el estudio de limnología no se detectó ninguna especie listada en categoría, que podría servir como especie indicadora, se define como especie indicadora la trucha arcoíris (Oncorhynchus mykiss). Esta selección se justifica por ser la trucha arcoíris una especie dependiendo de una buena calidad de agua y que además puede servir como recurso para la pesca recreativa y de autoconsumo para los habitantes de la zona del proyecto.

Se sustenta la afirmación que la única especie de pez en la zona del proyecto es la trucha arcoíris en las campañas de terreno en los años 2013, 2017 y 2018, en las cuales no se registró ninguna especie de pez diferente a la trucha arcoíris.

En este contexto cabe señalar que resultados similares fueron encontrados en abril de 2017 en el Rio Liucura, en el estudio de Fauna Íctica para el proyecto Piscicultura Huépil de la Sociedad Inmobiliaria e Inversiones Newen Ltda, proyecto que se ubica a 9,7 km aguas abajo del proyecto, donde sólo se registró la presencia de las especies salmonideas Oncorhynchus tshawytscha, Oncorhynchus mykiss y Salmo trutta fario, no registrándose fauna íctica nativa.

- Respecto del material a transportar para la construcción de las bocatomas, su posible afectación sobre el bosque nativo y si existen otras opciones de disposición de excedentes de material

Se indica en las tablas siguientes la cantidad, el tipo y origen de material a transportar para la construcción de las bocatomas:

Bocatoma Liucura

Material	**Origen**	**Cantidad**
Enrocados	Aducción Liucura	290 m^3
Hormigón	Pucón	410 m^3

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Moldajes y enfierraduras	Pucón / instalación de faena	33 t
Fierro (compuertas, pasarelas etc.)	Pucón	8 t
Pintura	Pucón	0,3 m^3
Otros	n/a	0,5 m^3

Bocatoma Llancalil

Material	**Origen**	**Cantidad**
Enrocados	Aducción Llancalil	90 m^3
Hormigón	Pucón	240 m^3
Moldajes y enfierraduras	Pucón / instalación de faena	19 t
Fierro (compuertas, pasarelas etc.)	Pucón	12 t
Pintura	Pucón	0,2 m^3
Otros	n/a	0,5 m^3

Se establece que no se prevé una afectación sobre el bosque nativo en el área de influencia causado por el transporte de material para la construcción de las bocatomas.

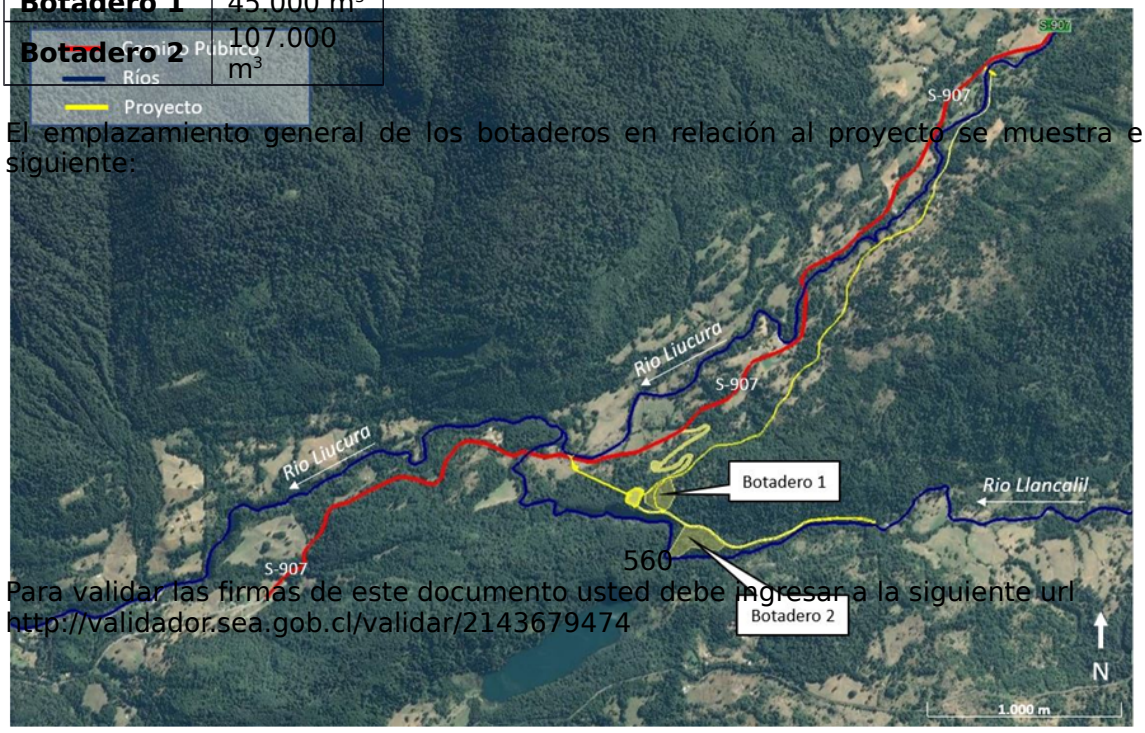
Los excedentes de material utilizado para la construcción de las bocatomas se deben disponer de acuerdo a sus características y según las normas vigentes, lo que significa que no existen otras opciones de disposición de excedentes. De esta manera los materiales excedentes de la excavación se reutilizan en lo posible en el mismo lugar como relleno, mientras los excedentes de la excavación serán depositados en los botaderos del proyecto.

Los residuos industriales no peligrosos (acero, madera etc.) se reutilizarán o reciclarán. Los remantes de estos residuos se llevarán a un sitio de disposición final con autorización de la SEREMI de Salud. Los residuos industriales peligrosos a su vez se guardarán en una bodega especial para su retiro con una empresa especializada que cuente con todos los permisos necesarios para el desarrollo de esta actividad.

Con respecto a la información sobre los botaderos se indica en la siguiente tabla los volúmenes máximos a depositar:

	Volumen
Botadero 1	45.000 m^3
Botadero 2	107.000 m^3

El emplazamiento general de los botaderos en relación al proyecto se muestra en la figura siguiente:

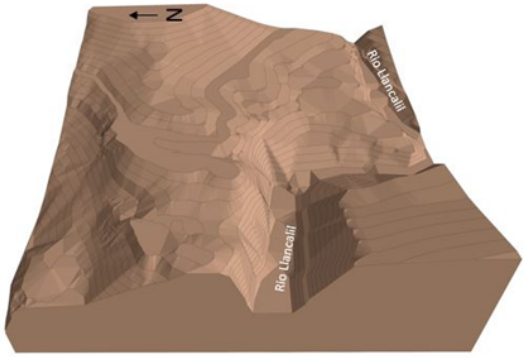


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

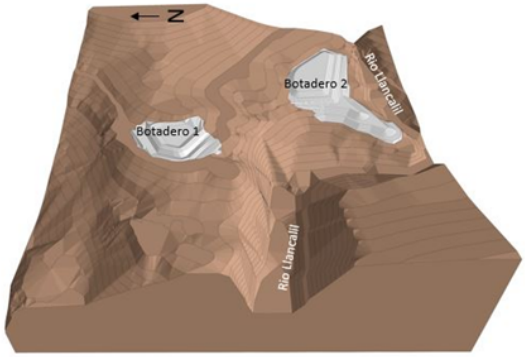
Los botaderos se ubican en zonas que no son visibles desde lugares de acceso público, encontrándose en áreas en las cuales la visibilidad está fuertemente limitada por los cerros circundantes. Mas encima la abundante vegetación de bosque nativo adulto actúa en estas zonas como barrera natural.

Para visualizar las geoformas de los botaderos se incluyen en lo siguiente figuras con una modelación 3D de los mismos comparando la situación sin y con botaderos. Además, se presenta una visualización en un modelo 3D de los botaderos sobre un gráfico Google Earth que permite vislumbrar las dimensiones de los botaderos en su contexto con la vegetación proyectada.

Modelo 3D sin botaderos



Modelo 3D con botaderos



Modelación sobre Google Earth sin botaderos



Modelación sobre Google Earth con botaderos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se presenta en lo siguiente un fotomontaje con la vista desde el camino público hacía los botaderos. La flecha indica la ubicación de los botaderos en la foto, las que no son visibles, desde ningún punto del camino público, a causa del relieve prevaleciente en la zona



La institución fiscalizadora de las actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente.

El manejo de las áreas de los botaderos en todas sus fases, la habilitación, disposición de material y cierre, se detalla en lo siguiente:

Plan de Manejo y Cierre Botaderos

Antes de iniciar la faena de botaderos, se hará un escarpe en la zona de los botaderos. Este escarpe corresponde a la excavación superficial de terreno vegetal el que será reintegrado una vez se procede con el cierre de los botaderos.

En el Plan de Manejo y Cierre de Botaderos se mencionan diversas medidas cuyo objetivo es la adecuada operación de los botaderos. Su implementación tiene como propósito impedir o evitar, minimizar o disminuir los eventuales efectos que la disposición de materiales podría tener sobre los diversos componentes ambientales. En este sentido, se distinguen cuatro tipos de medidas:

- Medidas para la adecuada habilitación de los botaderos
- Medidas respecto al modo de disposición de los materiales
- Medidas respecto al tipo de materiales a depositar
- Medidas para el adecuado funcionamiento de los botaderos
- Plan de cierre para los botaderos

Habilitación
Con anterioridad al inicio de la construcción de cada botadero, se demarcarán los límites del área a intervenir mediante estacas y se demarcarán las vías de acceso, instalando la señalética correspondiente.

Previa a la habilitación de cada botadero se realizará una inspección de la presencia de fauna de baja movilidad (reptiles) en el área y se implementará la medida ambiental de perturbación controlada en el área correspondiente. La visación del sector se realizará por los profesionales que componen la Supervisión Ambiental del Titular en terreno.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La nivelación del terreno se realizará de tal forma de asegurar las condiciones de estabilidad. Además, se construirá una zanja para evacuar eventuales aguas lluvias del sector, la que se mantendrá limpia y en servicio.

Los taludes de los botaderos tendrán una inclinación que será definida en función de la granulometría y otras características de los materiales resultantes de las excavaciones por el ingeniero geotécnico en obra.

El material fino que se extraiga de las áreas donde se habilitarán los botaderos será acopiado en un lugar especial. Esto, pues una vez finalizada su vida útil se considera su reforestación, por lo que la inclusión de este material podría facilitar y agilizar dichas labores.

Modo de disposición del material
La disposición de material se efectuará en forma ordenada, formando plataformas parejas y seguras, con los taludes naturales que forma el propio material, asegurando su estabilidad.

Los materiales se acomodarán en capas, dejando superficies relativamente planas y con pendientes suficientes como para permitir el escurrimiento de las aguas, sin que se produzcan erosiones ni arrastres.

Tipo de materiales a depositar
Se depositarán sólo los materiales provenientes de excavaciones en roca y los de excavaciones de material común, por lo que no se mezclarán con otro tipo de residuos.

Se llevará un registro de los materiales que se dispongan en cada botadero, especificándose el volumen, tipo, origen y fecha de ingreso.

En los botaderos no podrán disponerse elementos que potencialmente puedan constituirse en fuentes puntuales de contaminación en el mediano o largo plazo. No se dispondrán restos orgánicos, chatarras, maderas o papel, lodos, combustibles u otros residuos.

Funcionamiento de los botaderos
El tránsito de maquinarias y vehículos sólo se realizará por los accesos y caminos autorizados y definidos para las obras del proyecto. Se delimitarán claramente las áreas de circulación y estacionamientos de vehículos y maquinaria vinculados a la actividad, restringiendo absolutamente el uso de áreas no autorizadas.

Los caminos que transportan material a los botaderos tendrán mallas que cubran íntegramente el material transportado y los caminos usados por los camiones serán humectados en cualquier época del año, siempre que los caminos efectivamente se encuentran secos y en los tramos donde existan viviendas cercanas a la ruta.

El área circundante al sitio del botadero se mantendrá limpio de material de excavación y transitable.

Se instalarán cierres perimetrales en las partes relevantes que impidan el paso de personas y/o animales, controlándose de esta forma el acceso a cada una de las áreas de acopio.

Con el fin de minimizar los impactos sobre el paisaje, los patios de la maquinaria a utilizar en las labores de disposición se ubicarán en lugares escondidos o de mínimo impacto, siempre dentro el polígono definido para el botadero.

Plan de Cierre
El plan de cierre de los dos botaderos considerados por el proyecto incluye la revegetación de cada uno, de manera de garantizar la estabilidad del terreno y con ello evitar la generación de procesos erosivos por arrastre del material. Además, en cuanto a paisaje, la revegetación del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

área contribuirá a minimizar paulatinamente los contrastes iniciales facilitando su integración paisajística. De esta forma, las vistas obtenidas desde los alrededores del proyecto serían contenidas por la presencia de vegetación nativa propia de la zona.

Las actividades asociadas a esta etapa son las siguientes:

- Control y estabilización de taludes.
- Incorporación de suelo vegetal en sectores específicos de la superficie del botadero que requieran de apoyo para garantizar el prendimiento de la vegetación.
- Revegetación de la superficie del botadero.

El control y estabilización de taludes se realizará en forma permanente durante la operación y especialmente previa al proceso de revegetación. Consistirá en la preparación de los taludes hasta darle la inclinación y estabilidad necesaria con el fin de facilitar las labores de revegetación. Con este objetivo, se efectuarán acciones tendientes al emparejamiento de taludes tales como suavizar aristas, remover bolones de mayor tamaño que sobresalgan de la cara del talud, emparejar los taludes y rellenar los canalículos presentes.

Cabe mencionar, que se procurará que las formas de los taludes se adapten a las geoformas presentes, de manera que las estructuras provoquen el mínimo corte visual en el paisaje.

Como se señaló en el punto de “habilitación de los botaderos” arriba, el material fino que se extraiga para la habilitación de los botaderos será acopiado y posteriormente esparcido sobre su superficie una vez compactada la segunda capa de material y terminada su vida útil. La finalidad de esta actividad es mejorar las condiciones del suelo, para así facilitar y agilizar los procesos de revegetación.

Una vez concluida la actividad anterior, se llevará a cabo la revegetación de la superficie de los botaderos. La inclusión de esta medida tiene como fin asegurar la estabilidad de los botaderos, y con ello evitar la generación de procesos erosivos. Además, es una medida tendiente a recuperar dichos sectores desde el punto de vista ambiental, fomentando la utilización de especies nativas propias del sector y minimizando los efectos a nivel de paisaje. Dentro de las medidas a considerar se destacan las siguientes:

- La revegetación se realizará mediante líneas de plantación cada 3 metros aproximadamente. En cada línea se construirán los orificios de plantación individuales para cada ejemplar, los que tendrán dimensiones de 30 x 30 x 50 cm.
- Se descompactará el sustrato sin extraerlo del sitio, y de este modo evitar su excesivo desecamiento.
- En cada casilla de plantación se realizará un mejoramiento, mediante la mezcla del sustrato con tierra vegetal (tierra de hoja), con una proporción de 30% de tierra vegetal y 70% del sustrato de la casilla.
- Las plantas deberán ser dispuestas dentro de la línea, quedando bajo el nivel de la superficie del suelo, realizándose las labores posteriores para formar una taza en torno a la planta.
- Una vez dispuestas las plantas, se aplicará una capa de aproximadamente 5 cm de aserrín, corteza de pino o viruta a modo de mulch[2]. El mulch deberá cubrir toda la casilla, además de un perímetro aproximado de 20 cm fuera de ésta.
- Para los sectores de talud de los botaderos, se reducirá la distancia entre líneas de plantación a aproximadamente 2 metros, con el objeto de minimizar la distancia de arrastre de material. Esta medida tiene como fin lograr una estabilidad de los taludes en el mediano plazo, generándose una cubierta vegetal dominada por arbustos y otras especies propias del sector.

[2] El mulch corresponde a una mezcla de diversos materiales que se disponen sobre el suelo con la finalidad de mantener la humedad y mejorar las condiciones del mismo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- La distribución de los ejemplares se hará con formas parecidas al paisaje existente, evitando aquellas demasiado geométricas.
- Se evitarán los límites de plantaciones perpendiculares o paralelas a las curvas de nivel.

Las repoblaciones mantendrán la relación existente en el medio ambiente por lo cual serán sujetos a una revisión de mejoramiento una vez terminado la disposición de material en los botaderos.

El monitoreo de la operación de los botaderos se ejecuta a través de la ITO (Inspección Técnica de Obra) de la titular. La institución fiscalizadora de las actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente

- Respecto de las características del rápido de descarga y posibles procesos erosivos

El rápido de descarga es un canal de hormigón rectangular que se inicia en la cámara de carga y termina en un disipador de energía al lado de la casa de máquinas. El rápido de descarga tiene un ancho de 1,8 m, una longitud de 330 m y una capacidad de porteo de 7,7 m^3/s. El rápido de descarga es una obra de seguridad y opera por ejemplo cuando una falla en la red eléctrica de repente no permite despachar la energía generada. En este caso el agua que normalmente pasa por las turbinas se descarga a través del rápido de descarga.

El rápido de descarga entrega sus aguas al canal de restitución, es decir no entrega las aguas directamente al río Liucura. Es importante señalar que la operación del rápido de descarga no aumenta los caudales restituidos al río Liucura. Cuando opera el rápido de descarga despacha solamente las aguas que hubieran pasado por las turbinas en operación normal. De esta manera el agua descargada por el rápido de descarga no provoca un efecto erosivo adicional en el río Liucura.

Cabe señalar que los efectos de excavaciones, eliminación de vegetación y remoción de suelo orgánico trae consigo el inicio de procesos erosivos y degradación de suelos. Estos procesos dependen de varios factores, entre los que destacan: la precipitación, las características del suelo, la pendiente y forma de ladera y la cobertura vegetal. De no ser controlados a tiempo, estos factores ponen en riesgo la estabilidad ecológica de los sectores involucrados, así como también obras y proyectos de ingeniería. Es por esto que se aplica en el proyecto un Plan de Control de Erosión que será implementado por el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, para resguardar la estabilidad del suelo y en general evitar una degradación en el ecosistema local. El Plan de Control de Erosión se adjunta en el **Anexo 1.1** de esta Adenda 1. En lo siguiente se resumen algunas medidas con respecto a la configuración de pendientes en las obras de aducción:

Las características de suelos en ambas ramas de aducción son similares, en ninguna parte de ambos tramos se detectan signos de deslizamientos de suelo o erosión de alguna importancia, no encontrándose en ningún lugar áreas críticas para la erosión. Se establece entonces que la alta resistencia en conjunto con la permeabilidad elevada del suelo permite ejecutar los trabajos de movimiento de tierra y perfilamiento de taludes aplicando las siguientes medidas contra la erosión:

- Se construye en el borde superior del talud un contrafoso de aproximadamente 0,3 m x 0,3 m a una distancia de 2 m del borde, con bajadas de agua conectados a puntos de vertido. Con la tierra excavada se construye un camellón en la parte inferior de la zanja. Los puntos de descarga serán definidos en terreno en el transcurso de la ejecución del proyecto.
- Los contrafosos deben ser revisados en forma mensual con el propósito de limpiar el exceso de hojas y ramillas que se acumularán en el fondo de su base, permitiendo el flujo libre de agua hacía los sectores destinados para el drenaje. Luego de un año se estima que el talud estará suficientemente estabilizado por lo que será inoficioso seguir con la limpieza de la zanja.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- En los caminos permanentes se plantea la construcción de cunetas que correrán paralelas al camino, inmediatamente aguas abajo del talud y que permiten canalizar las aguas lluvias. En el trazado del camino se instalarán drenajes que permitirían conducir las aguas lluvias de forma segura hacía abajo por la pendiente.
- Las cunetas se deben revisar todos los meses durante el primer año de operación, procediendo al retiro de hojas, ramas y tierra que podrían obstruir drenajes provocando una saturación de la cuneta y un eventual colapso del camino u obras civiles.
- Una vez terminado el perfilamiento de los taludes, se aplicará hidrosiembra para revegetalizar el área y proteger los suelos del talud contra la erosión.
- El mantenimiento de las zonas revegetalizadas con hidrosiembra consiste en el riego con agua, realizado de dos a tres veces por semana dependiendo de las condiciones climáticas.

A todas estas medidas se efectuará un monitoreo y seguimiento semestral, el cual incluirá un informe con fotografías, e informará de las medidas de control implementadas y estado actual. Se propondrá implementar nuevas medidas de acuerdo a los resultados de monitoreo. Este monitoreo se realizará durante los primeros 2 años siguientes al inicio de la construcción.

97 Ramon Carinao Carinao

“Este proyecto se implementara en una zona OIT, en donde es incompatible, dado que somos una zona donde entramos emplazados en comunidades que están haciendo sus emprendimientos turísticos”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Ramon Carinao Carinao son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	Acciones por Desarrollar
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

98 Complejo Turistico y Termanl Quimey-co LTDA

“Nuestra oposición como tenemos Quimey-co va directamente relacionada con nuestras aguas termales ya que están directamente relacionadas con los niveles del Rio Liucura. Tenemos informes geológicos que así lo demuestran y como empresa importante en el desarrollo turístico y termal nos afecta y a muchas familias que trabajan en nuestro centro termal”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Complejo Turistico y Termanl Quimey-co LTDA son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las termas Quimey-co

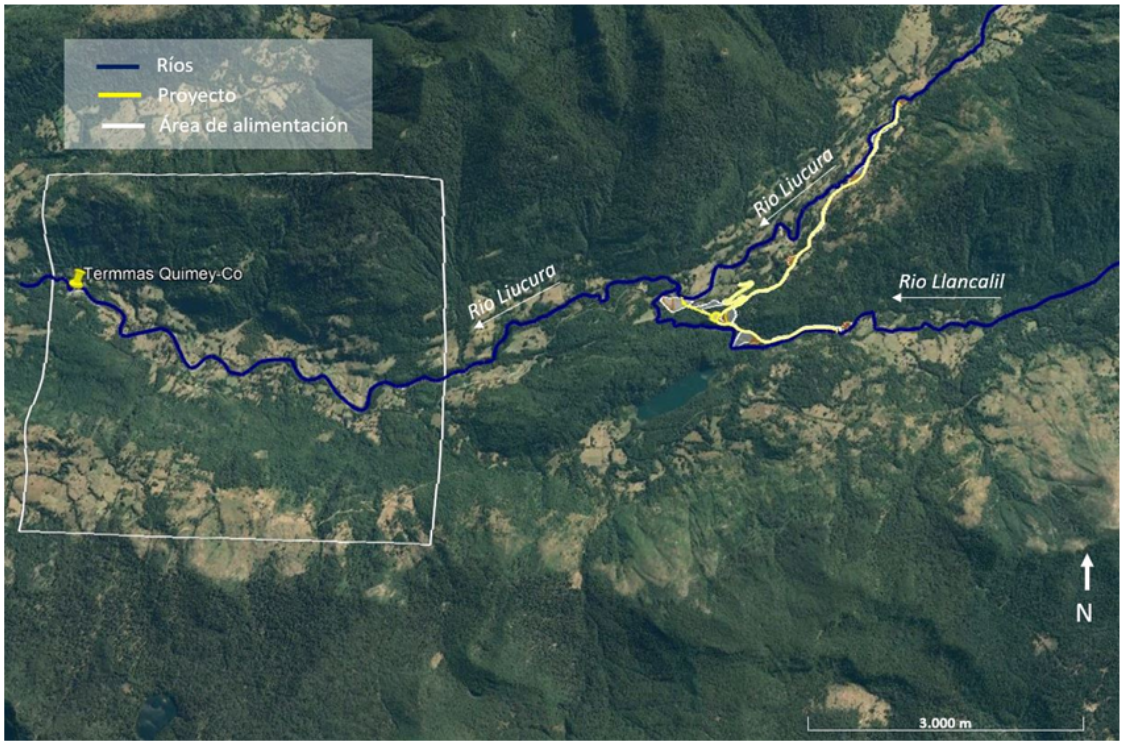
En general la zona del proyecto presenta manifestaciones termales en las cercanías del río Liucura, que se concentran al lado sur del río, lo que se debe a un elevado gradiente termal a nivel regional. Estos recursos geotermales se encuentran explotadas por iniciativas turísticas en la ruta de Huife, tratándose de los centros termales Los Pozones, Huife, Pucón Indómito, Quimey-Co y Peumayen. Todas estas instalaciones termales se encuentran aguas abajo del proyecto y en distancies no menores, siendo las Termas Los Pozones con 2,35 km en línea recta las más cercanas y las Termas de Peumayen con 6,84 km las más lejanas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto a una posible afectación del proyecto sobre los centros termales cabe señalar que no existe una disminución de caudal de los ríos aguas abajo del proyecto, dado que la generación eléctrica es un uso no consuntivo de las aguas, aguas que se devuelvan en igual calidad y cantidad. De esta manera no hay una afectación del proyecto sobre las aguas superficiales del río Liucura, y por ende tampoco para los visitantes de los centros termales del valle Liucura. En relación a una posible afectación sobre los recursos termales de la zona cabe señalar que no existe un acuífero de importancia propiamente tal en el área donde se instala el proyecto, tal como se detalla en el Informe de Hidrogeología anexo a la DIA, por lo cual se puede descartar una posible afectación del sistema hidrogeológico debido a la operación del proyecto. Solo se espera que el caudal del río y su flujo superficial disminuyan localmente por el proyecto, manteniendo en todo momento el caudal ambiental determinado, lo que no tendrá ningún efecto sobre las aguas termales de la zona. En cuanto a la preocupación que las eventuales tronaduras durante la construcción del proyecto podrían afectas los recursos termales, se establece que las tronaduras que se efectuarán se realizan con métodos modernos, poco invasivos y de alta precisión. Son métodos de tronadura que se asimilan más a una corte de roca que una “tronadura” como tal, dado que se aplica en sectores discretos, bien determinados y con efectos limitados al sector de intervención sin afectar rocas ajenas y menos con agrietamiento de roca madre, por lo cual se puede descartar cualquier efecto sobre los recursos termales de la zona.

Principalmente, el proyecto no genera efectos en su rubro sobre los centros termales por encontrarse aguas abajo de la restitución y en distancias no menores, sin embargo, existe un efecto secundario respecto de la circulación de maquinaria y otros por el camino de Huife, pero de acuerdo al análisis de efectos viales adjunto a la DIA se detectó que estos serán muy acotados y en ningún momento llegan a alterar la calidad de servicio de la ruto o a un aumento de los tiempos de desplazamiento en ello, sea en la etapa de construcción o de operación.

Con respecto a las termas Quimey-Co se indica en la figura siguiente el perímetro de alimentación de acuerdo a las indicaciones del informe del geólogo señor Andres Tassara (2013) citado en la pregunta:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se nota que el área de alimentación las fuentes termales de Quimey-Co de acuerdo al informe geológico citado se encuentra fuera del área de influencia del proyecto, por lo cual se descarta una afectación del proyecto.

99 Juan Carlos Mendoza Kaempfer

“El proyecto indica que no se vera afectado el turismo; siendo las comunidades que tienen experiencia en cocinería y gastronomía mapuche la que si se vera afectada, dado que ellos cultivan sus productos y riegan con aguas no contaminadas del rio Liucura, que a futuro si concretan el proyecto si estarán muy contaminadas”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Juan Carlos Mendoza Kaempfer son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

- Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

100 Elisa del Carmen Gutiérrez Llanquiman

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

“El titular indica que somos 8 habitantes en la zona, en consecuencia que somos muchas familias, las cuales hemos formado hogares de nuestros hijos, hermanos, etc”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Elisa del Carmen Gutiérrez Llanquiman son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de los habitantes en la zona indicados por el proyecto

Durante la evaluación ambiental se aclara que en la zona de Huife Alto se contaron un total de 8 familias, que habitan en forma permanente en el área de influencia del proyecto. En este contexto se cita del Anexo 2.12 de la DIA, Medio Humano, capítulo 5.2.1.1, página 19, donde se indica lo siguiente:

“El territorio de Huife Alto se encuentra compuesto por un número de 8 familias que habitan permanentes en la zona, destacándose principalmente los apellidos “Matus”, “Campos”, “Salazar” “Wenzel” […].”. Cabe señalar que en ninguna parte el informe se indica que son 8 habitantes que se ubican en la zona del proyecto en Huife Alto.

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

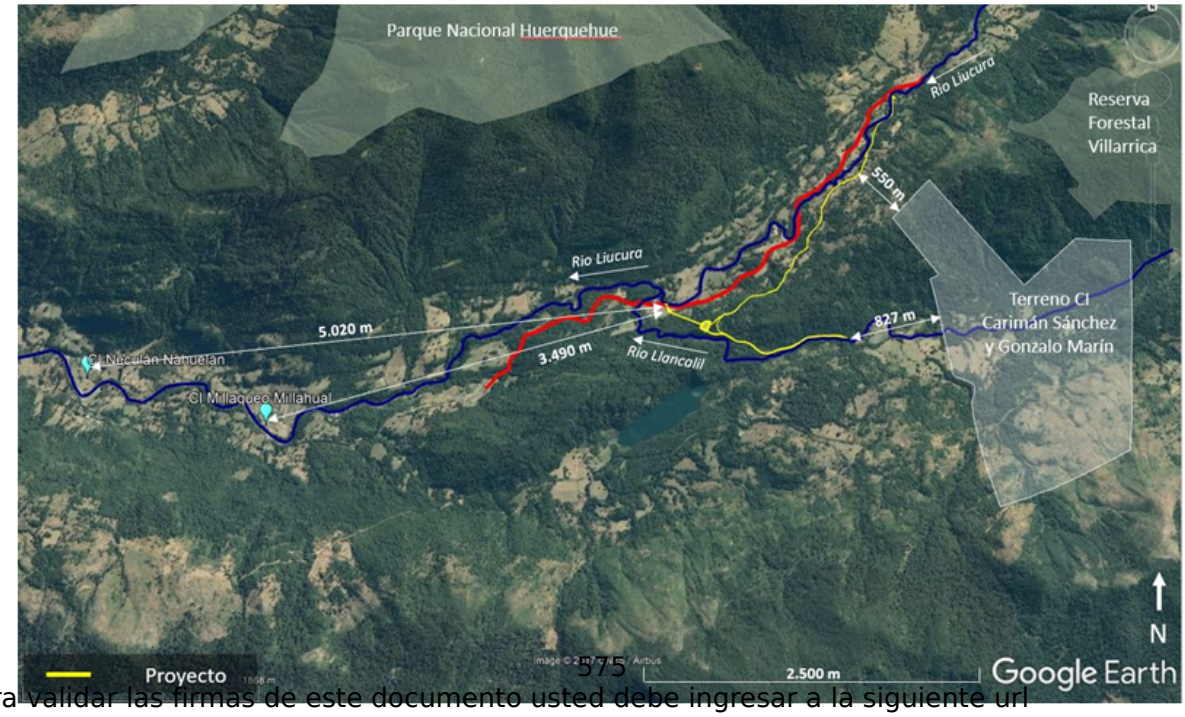
Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre la recolección de flora y de los frutos silvestres en su área de influencia

Las actividades de recolección, caza y pesca, para todos los recursos potenciales disponibles en el sector de Huife, Comuna de Pucón y que pudieran realizar las comunidades humanas (indígenas o no indígenas) de Huife Bajo y Huife Alto, no se verán afectados en forma significativo, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores para ejecutar las actividades señaladas.

De esta manera existirían hierbas medicinales disponibles en amplios paisajes rurales de Huife Bajo y Alto, así como en riberas u orilla de los ríos señalados y en alrededores de la laguna Llancalil, las que no serán afectadas por el proyecto debido a que no se contemplan obras en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

esos específicos puntos. Del mismo modo, las actividades de recolección de frutos silvestres, la caza y la pesca no serán afectadas por el proyecto. Sin embargo, en caso de que se desee acceder a puntos específicos dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca) ello se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

Respecto a la Reserva de la Biosfera Araucarias, ella abarca varias comunas y está constituida por tres zonas principales conectadas: El **Área núcleo,** altamente protegidas de los paisajes, ecosistemas y especies; una **Zona tampón**: que rodea el área núcleo, donde puede haber actividades de educación y de ecoturismo; y finalmente el **Área de transición**, que es la prolongación de la reserva y aquí las actividades humanas locales (agricultura, turismo, educación, etc.) son posibles. En esta última área se localiza la zona del proyecto. Las áreas de transición tienen especial interés desde el punto de vista socioeconómico, pues en ellas se centra la oportunidad de este tipo de desarrollo. Mayor información sobre la relación del proyecto con la Reserva de la Biosfera Araucarias se encuentra en el capítulo 4.3.4 de la DIA.

En este contexto cabe señalar que el proyecto no afecta el derecho indígena de pueblos originarios de la zona, dado que estos se localizan fuera del área de influencia de este, por lo cual no se afecta el derecho de los pueblos indígenas a mantener y desarrollar sus sistemas o instituciones políticos, económicos y sociales, a disfrutar de forma segura de sus propios medios de subsistencia y desarrollo, y a dedicarse libremente a todas sus actividades económicos tradicionales y de otro tipo.

Las medidas que adoptará el proyecto están referidas a asegurar que el proyecto sea efectivamente realizado de acuerdo a la normativa vigente y lo indicado en los permisos correspondientes, dentro del marco de la Resolución de Calificación Ambiental respecto de la DIA del proyecto. Adicionalmente, la DIA considera el marco regulatorio de la Ley Indígena 19.253 en lo que se refiere a reconocer y respetar la protección de tierras indígenas. Del mismo modo se compromete a respetar el espíritu de la normativa contenida en el Convenio 169 de la OIT en lo relacionado a la especial protección del ambiente y los ecosistemas locales donde el proyecto se inserta, velando porque éste no sea una amenaza a la integridad física y biológica de los mismos. La titular del proyecto expresa su plena disposición de atender sugerencias y acuerdos compartidos con las comunidades indígenas que lo deseen, en función de cooperar para la adecuada protección de la biodiversidad y ecosistemas locales, de tal modo de que el proyecto contribuya a la generación de oportunidades de desarrollo endógeno local. Los organismos fiscalizadores en esta materia pueden ser la CONADI, la CONAF o la SMM.

- <u>Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico</u>

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto "Central Hidroeléctrica Llancalil" no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, "SEA") que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

“Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento.”

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

<u>Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.</u>

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

Información adicional
Mayor información se encuentra detallada en el Capítulo 2 de la DIA, en las respuestas V.1 al V.7.5 de la Adenda 1 y en este documento en las respuestas a las preguntas 28. al 147.

101 Comunidad Indígena Neculan Nahuelan

- *“Se va el ngen que resguarda el trayenco en el cause existente a intervenir (el buen vivir se afecta)*
- *Disminuye las plantas medicinales, que usaban nuestros ancestros, que actualmente usan nuestros lawentuchefes*
- *Genera una afectación a la flora de los frutos silvestres que las personas y familias de la comunidad que recolectan para consumo diario en la elaboración de conservas y otros derivados necesario para generar ingresos en la época de mayores flujos de turistas que llegar a la comunidad*
- *Rechazamos la forma maliciosa que llegaron a recopilar información primaria el año 2014, engañando a nuestros socios Nicolas, Juan Antonio, Manuela, Roberto Nahuelan y Rosa Pinto.*
- *No se respeta el protocolo mapuche al no coordinarse con la presidenta o lonco*
- *Solicitamos un estudio impacto ambiental con mayor profundización*
- *Solicitamos una consulta indígena (decreto 66 del año 2013)”*

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Comunidad Indígena Neculan Nahuelan son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de los protocolos de acercamiento del titular con la ciudadanía

Con respecto a las conversaciones con los propietarios de los predios en el área de influencia del proyecto cabe señalar que en los años 2013 y 2014 se conversó con todos los propietarios

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de los predios directamente afectados por el proyecto con el objetivo de establecer servidumbres eléctricas voluntarias. En este tiempo se firmaron los contratos correspondientes con los interesados abarcando un total de 95% de las áreas afectadas por el proyecto. Con los propietarios que no querían firmar se acordó seguir en la conversación cuando el proyecto sea aprobado. Se informó en este proceso también a todos que la servidumbre eléctrica no obliga a nadie de vender su terreno, sino que en el caso de no llegar a un acuerdo voluntario entre las partes, la servidumbre eléctrica se establece de conformidad a las disposiciones de la Ley General de Servicios Eléctricos (ver también punto 160 precedente).

Con respecto a la otra observación ciudadana que señala “El dueño de la empresa ha generado conflictos graves entre la gente dueña de los terrenos ya que dice que todos ya vendieron.” no queda claro en qué contexto se efectúa esta suposición. De acuerdo a lo señalado en el párrafo anterior, en ningún momento se conversó con los propietarios afectas a una servidumbre eléctrica de vender sus terrenos.

- **Respuesta respecto de la aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT y la presencia de dos** comunidades mapuche

La aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT, establecida en los artículos 6 y 7 del referido convenio aluden a que deben ser objeto de consulta aquellas “medidas administrativas, y legislativas susceptibles de afectarles directamente”, por lo que se puede establecer lo siguiente:

- En primer lugar, cabe destacar que las comunidades indígenas contempladas en la Ley 19.253, tienen el carácter de población protegida para el SEIA y por tanto son analizadas durante la evaluación ambiental considerando su ubicación y distribución en el territorio de influencia de un proyecto. Lo que quiere decir, que todas las normas que sustentan la evaluación deben considerar su especificidad cultural, el valor de su territorio, y en general ponderar adecuadamente tantos los impactos ecosistémicos, como socioambientales que se producen en su entorno.

- Asimismo, la consulta no es una institución separada del resto del ordenamiento jurídico, sino que viene a complementar la normativa indígena y, que guarda perfecta armonía con las normas del SEIA, en el entendido que dichos espacios de participación se abren cuando existe afectación directa a las comunidades.

- Por su parte el Artículo 11 de la actual Ley 19.300 es claro al señalar que en el evento de producirse ciertos efectos en el medio humano, tales como afectación sistemas de vida, localización próxima a población protegida susceptible de afectarse, o bien, afectación a sitios con valor antropológico, o arqueológico lo que corresponde es rechazar la DIA, y solicitar un EIA, dando cumplimiento a las normas de participación contempladas en los artículos 29 y siguientes de la Ley 19.300, así como también la aplicación de la Consulta Indígena establecida en el Convenio 169 de la OIT.

- Luego, realizado el análisis del punto de vista ambiental en este proceso de evaluación, y considerando los Artículos N°5, N°6, N°7, N°8, N°9 y N°10 del D.S. N° 40/2012 es posible concluir que no se dan los mencionados efectos del Artículo 11 de la Ley 19.300 sobre afección directa significativa hacia pueblos protegidos derivados del proyecto en evaluación ambiental.

- Sin perjuicio de ello, este proceso de evaluación ha manifestado bajo toda lógica, un proceso de participación ciudadana e información constante ante los involucrados con el proyecto como también otros grupos de interés, dentro de los que destacan las comunidades mapuches cercana al proyecto, comunidad Comunidad Cariman Sanchez y Gonzalo Marín, Comunidad Millaqueo Millahual. Mayores antecedentes son desarrollados en el capítulo de participación ciudadana del presente documento.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Nicolas Cesar Huenul Nahuelan

“Respecto del uso de recurso naturales anexo 2.12
Para mi el rio es muy importante y también para mis hermanos que son 8 y que ocupamos el agua del rio para beber, la utilizamos hervida. El rio es nuestra fuente de vida. El agua del rio la utilizamos también para lavar la ropa y dar de beber a los animalitos, también algunas semillitas. Mis hermanos y sobrinos sumamos 20 y no 2 como dice el proyecto”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Nicolas Cesar Huenul Nahuelan son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

- Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

102 Valeria Andrea Gutiérrez Pareja

“Según el informe entregado por el geólogo señor Andres Tassara el año 2013, el flujo de agua termal subterránea que calienta termas Quimey-co, que son calentadas por la cadena volcánica Villarrica- Quetrupillan, se relaciona directamente con el flujo del rio Liucura. Se sita lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

I.- Condiciones geológicas particulares de las aguas termales: "Dicha descarga en el caso de las termas Quimey-co, está condicionada además por una situación geomorfológica particular. Rio arriba de la posición de la descarga, el rio Liucura transita en un amplio cauce (200-400 m de ancho), formando meandros, pero a partir de esta posición el rio se encajona fuertemente entre paredes de decenas de metros labrados directamente en la roca granítica. Posiblemente este cambio está asociado al cruce estructural antes descrito y al descenso relativo de bloques hacia el oeste a través de estructura NNE. De cualquier forma, dicha configuración geomorfológica implica que la posición de las termas Quimey.co posee mínima energía de transporte dentro de la cuenca del Liucura antes de que esta aumente rio abajo, y por tanto es el lugar óptimo para la descarga de las aguas termales subterráneas."

II.- Perímetro de alimentación: "según la discusión anterior y siguiendo en parte las ideas de Hansen (1997). La Circulación de las aguas que finalmente afloran en forma de manantial caliente en el sector de Termas Quimey-co, comienza con la captación de infiltración inicial de aguas superficiales a lo largo de toda la hoya superior del rio Liucura y su afluente el rio Llancalil"

Dicha área corresponde a las siguientes coordenadas UTM (19: 5.653.000 a 5.656.500 N, 267.000 a 271.000 E)

Mediante estos párrafos hago llegar mi descontento y mi oposición, importante señalar que tengo completo informe geológico y carpeta que demuestra lo antes mencionado ya que termas Quimey-co es declarado fuente de agua curativa bajo decreto supremo".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Valeria Andrea Gutiérrez Pareja son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las termas Quimey-co

En general la zona del proyecto presenta manifestaciones termales en las cercanías del río Liucura, que se concentran al lado sur del río, lo que se debe a un elevado gradiente termal a nivel regional. Estos recursos geotermales se encuentran explotadas por iniciativas turísticas en la ruta de Huife, tratándose de los centros termales Los Pozones, Huife, Pucón Indómito, Quimey-Co y Peumayen. Todas estas instalaciones termales se encuentran aguas abajo del proyecto y en distancies no menores, siendo las Termas Los Pozones con 2,35 km en línea recta las más cercanas y las Termas de Peumayen con 6,84 km las más lejanas.

Con respecto a una posible afectación del proyecto sobre los centros termales cabe señalar que no existe una disminución de caudal de los ríos aguas abajo del proyecto, dado que la generación eléctrica es un uso no consuntivo de las aguas, aguas que se devuelvan en igual calidad y cantidad. De esta manera no hay una afectación del proyecto sobre las aguas superficiales del río Liucura, y por ende tampoco para los visitantes de los centros termales del valle Liucura. En relación a una posible afectación sobre los recursos termales de la zona cabe señalar que no existe un acuífero de importancia propiamente tal en el área donde se instala el proyecto, tal como se detalla en el Informe de Hidrogeología anexo a la DIA, por lo cual se puede descartar una posible afectación del sistema hidrogeológico debido a la operación del proyecto. Solo se espera que el caudal del río y su flujo superficial disminuyan localmente por el proyecto, manteniendo en todo momento el caudal ambiental determinado, lo que no tendrá ningún efecto sobre las aguas termales de la zona. En cuanto a la preocupación que las eventuales tronaduras durante la construcción del proyecto podrían afectas los recursos termales, se establece que las tronaduras que se efectuarán se realizan con métodos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

modernos, poco invasivos y de alta precisión. Son métodos de tronadura que se asimilan más a una corte de roca que una “tronadura” como tal, dado que se aplica en sectores discretos, bien determinados y con efectos limitados al sector de intervención sin afectar rocas ajenas y menos con agrietamiento de roca madre, por lo cual se puede descartar cualquier efecto sobre los recursos termales de la zona.

Principalmente, el proyecto no genera efectos en su rubro sobre los centros termales por encontrarse aguas abajo de la restitución y en distancias no menores, sin embargo, existe un efecto secundario respecto de la circulación de maquinaria y otros por el camino de Huife, pero de acuerdo al análisis de efectos viales adjunto a la DIA se detectó que estos serán muy acotados y en ningún momento llegan a alterar la calidad de servicio de la ruto o a un aumento de los tiempos de desplazamiento en ello, sea en la etapa de construcción o de operación.

Con respecto a las termas Quimey-Co se indica en la figura siguiente el perímetro de alimentación de acuerdo a las indicaciones del informe del geólogo señor Andres Tassara (2013) citado en la pregunta:



Se nota que el área de alimentación las fuentes termales de Quimey-Co de acuerdo al informe geológico citado se encuentra fuera del área de influencia del proyecto, por lo cual se descarta una afectación del proyecto.

103 Edith Millaqueo Nahuelan

“Tengo calidad indígena; soy socia de la comunidad indígena Millaqueo Millahual de Huife bajo. Debo decir que siempre he vivido en esta comunidad donde para generar dinero he recolectado hierbas y hojas medicinales mapuches, las que vengo a empresas turísticas de la zona y personas que visitan este sector. También ventas de artesanía, lanas de ovejas que los pinto con hojas o cáscaras de árboles silvestres. Además, que mis familiares también en el rio Liucura, sacan pescado para comer, y en caso de una disminución del agua afectaría la producción del pescado y también a personas que vienen en el verano a conocer la zona”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Edith Millaqueo Nahuelan son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

 Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales
En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:
- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.

- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

- Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones
- La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m
- Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

104 Osvaldo Ibarra Muñoz

“Tengo calidad indígena y soy socio de la comunidad Indígena Millaqueo Milahual, mi esposa es Malvina Millaqueo. Tengo 84 años y he vivido siempre en el sector de Huife y Llancalil. Mi observación se refiere al anexo 2.12 medio humano (página 35) “ de los sitios presentes en la memoria colectiva están lejos del sector de emplazamiento”. En mi infancia recuerdo haber vivido donde se hacían quemas de roce para sembrar legumbre y cereales, en las cenizas que quedaban después de una lluvia, se podía apreciar la pedacería de cántaros quedaban a la vista tanto en las quemas que se hacían en huife y en Llancolil, sobre todo en los terrenos de nacimiento o cercano a las vertientes. Esta vivencia me permite observar y decir que había un pueblo mapuche numeroso antes que estos territorios fueran colonizados; terrenos donde actualmente pretende instalarse la central hidroeléctrica Llancalil”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Osvaldo Ibarra Muñozson pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

En relación a la afirmación del Sr. Osvaldo Ibarra Muñoz que señala restos arqueológicos en las cercanías: **[…] de nacimiento o cercano a las vertientes”**. Efectivamente, en el registro arqueológico regional es común estos hallazgos durante faenas del campo. Generalmente son indicadores de la presencia de cementerios antiguos cuya data puede ser de pueblos indígenas que se asentaron en la cordillera en épocas tan antiguas como el período Pitrén (ca. 1200-1300 d.C.) es decir hace 600 o 700 años atrás en el tiempo. No necesariamente pueden ser restos de cementerios, también pueden ser restos aislados de alfarería de algún asentamiento indígena histórico, protohistórico, o como señalamos, prehistórico. Pero cuya data se desconoce, y que pudieran estar en esos sectores que señala don Osvaldo Ibarra. No se cuenta con registros arqueológicos fidedignos ni se estima en esta DIA asumir estudios arqueológicos relacionados con todo el territorio de Huife o Llancalil. Como se cita la DIA es efectivo que dicha memoria oral se refiere entonces a sitios que en anexo 2.12 medio humano (página 35) señala: “de los sitios presentes en la memoria colectiva están lejos del sector de emplazamiento”. Aún cuando se afirma […] terrenos donde actualmente pretende instalarse la central hidroeléctrica Llancalil.”.

Se informa que en los terrenos donde serán realizadas las obras del proyecto no ha sido encontrado este tipo de indicadores arqueológicos. En el caso de encontrarse estos hallazgos en la fase de construcciones, la titular procederá según lo estipulado en la normativa de la Ley 17.288 que protege el patrimonio arqueológico de la nación chilena.

Complementariamente, se mantendrá un monitoreo permanente por parte de un arqueólogo durante la etapa de construcción en el área del proyecto, y con la finalidad de mantener un documento centralizado con la información relacionada con este monitoreo, se adjunta en Anexo 10 del Adenda 2 el Protocolo de Monitoreo Arqueológico, donde se detallan los alcances, objetivos y actividades a realizar en cuanto al monitoreo arqueológico permanente durante la etapa de construcción del proyecto.

Además, el Titular se compromete, en el caso de recuperarse materiales arqueológicos, a solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

105 Alfonso Antonio Ibarra Rubilar

“Vengo a declarar que la construcción de C.P Llancavil me afectaría en forma directa; pues durante la época de pesca autorizada; me dirijo al rio Liucura con los visitantes y arrendatarios de nuestas cabañas, quienes practican pesca deportiva, pesca con mosca y algunos turistas solo caminan por la orilla del rio. Sobre esto se hace con el fin de ofrecer mas posibilidades de recorrer nuestra hermosa zona.
Otra de la actividad es la fotografía de lugares no intervenido y con naturaleza indómita, con la contruccion de C.P, se mermaría en forma severa esta actividad lo que me afectaría en la calidad de servicio que entrego a mis clientes.
Esta zona se caracteriza por la tranquilidad y su silencio, lo que lleva a contemplación de la naturaleza lo que se vería afectada por el ruido de C.P, lo que afectara wawentu”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Alfonso Antonio Ibarra Rubilar son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.
- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Tipo de Impacto	**Descripción**
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

    - Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

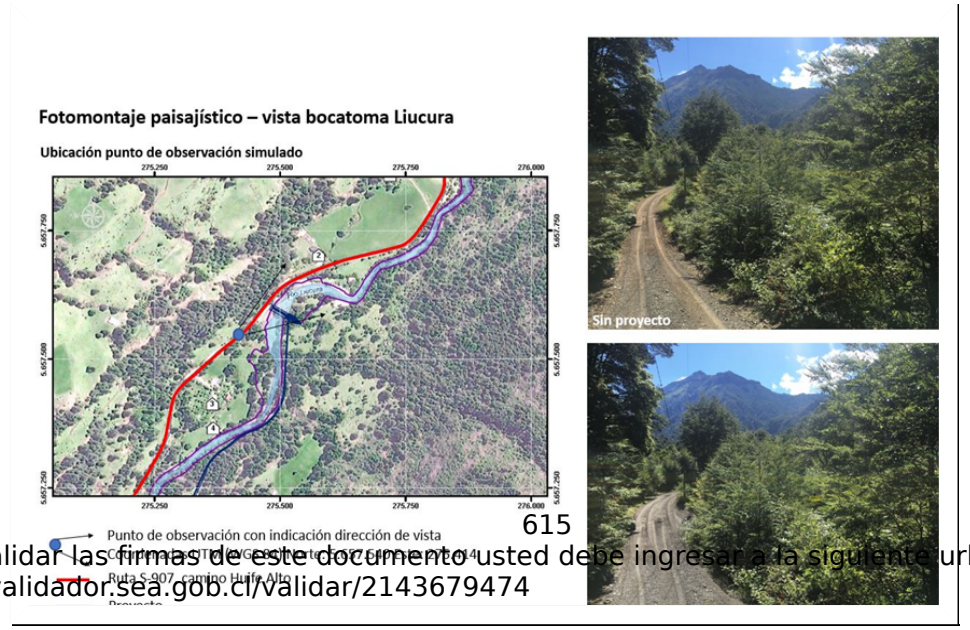
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

- Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

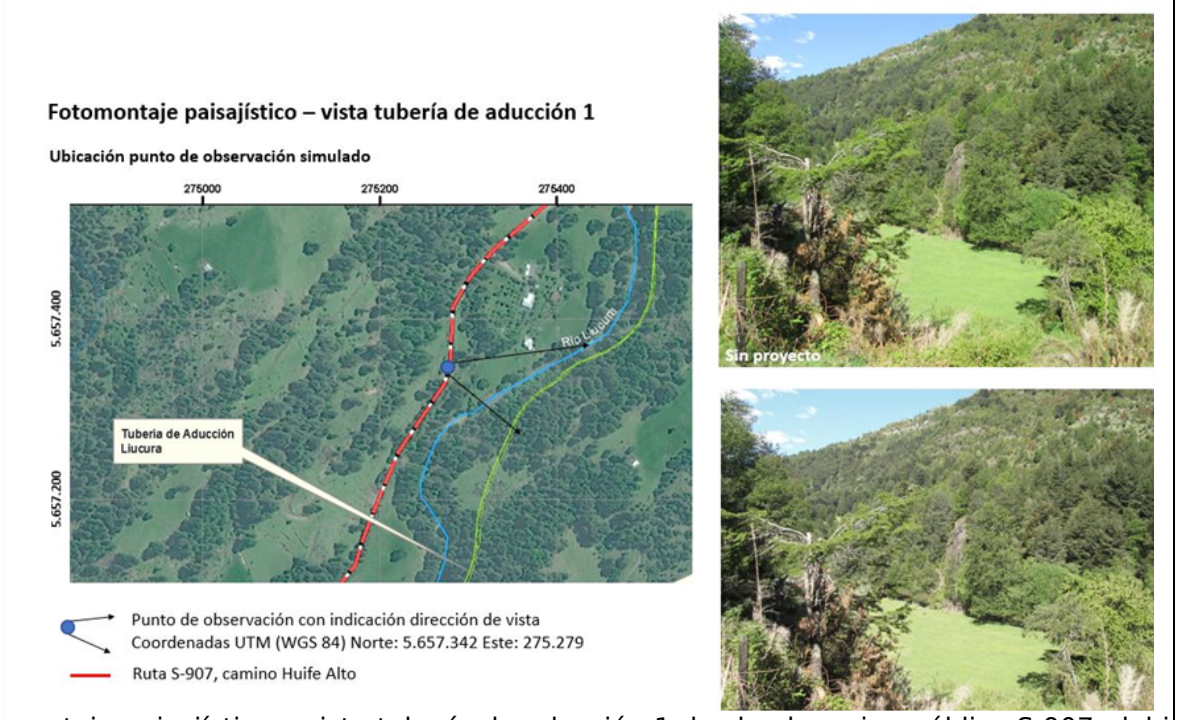
El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

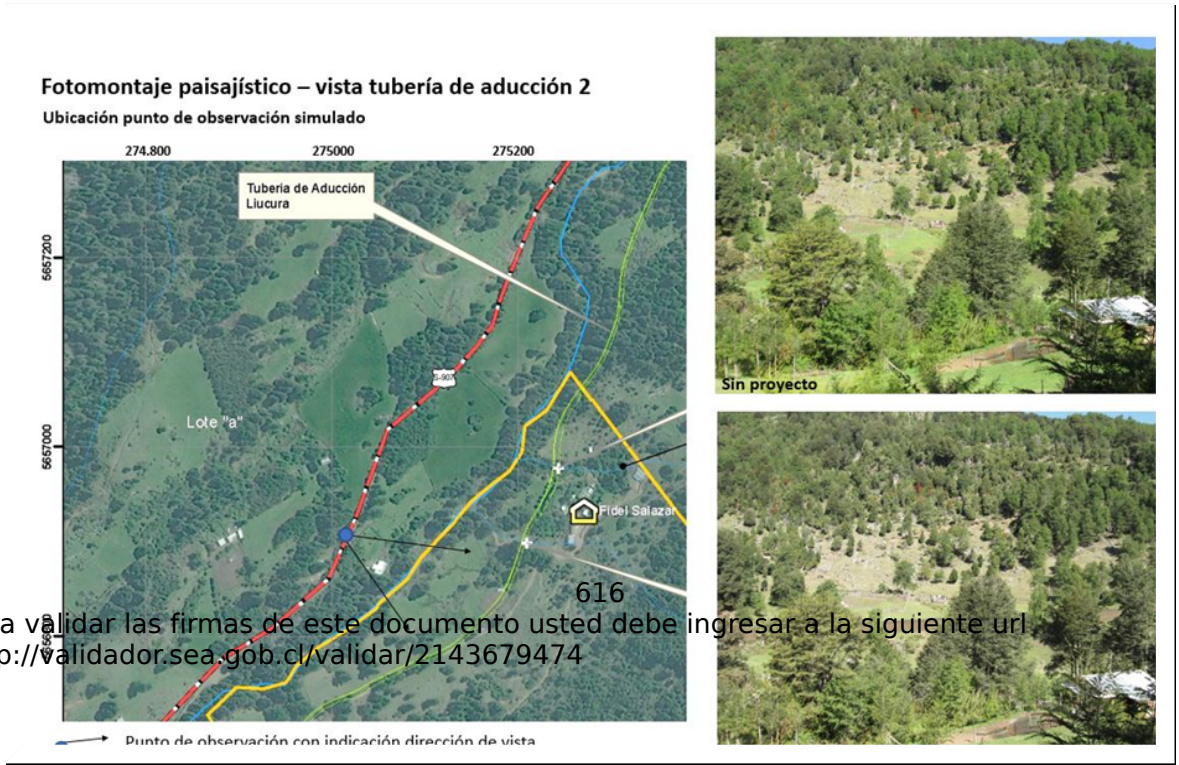


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.

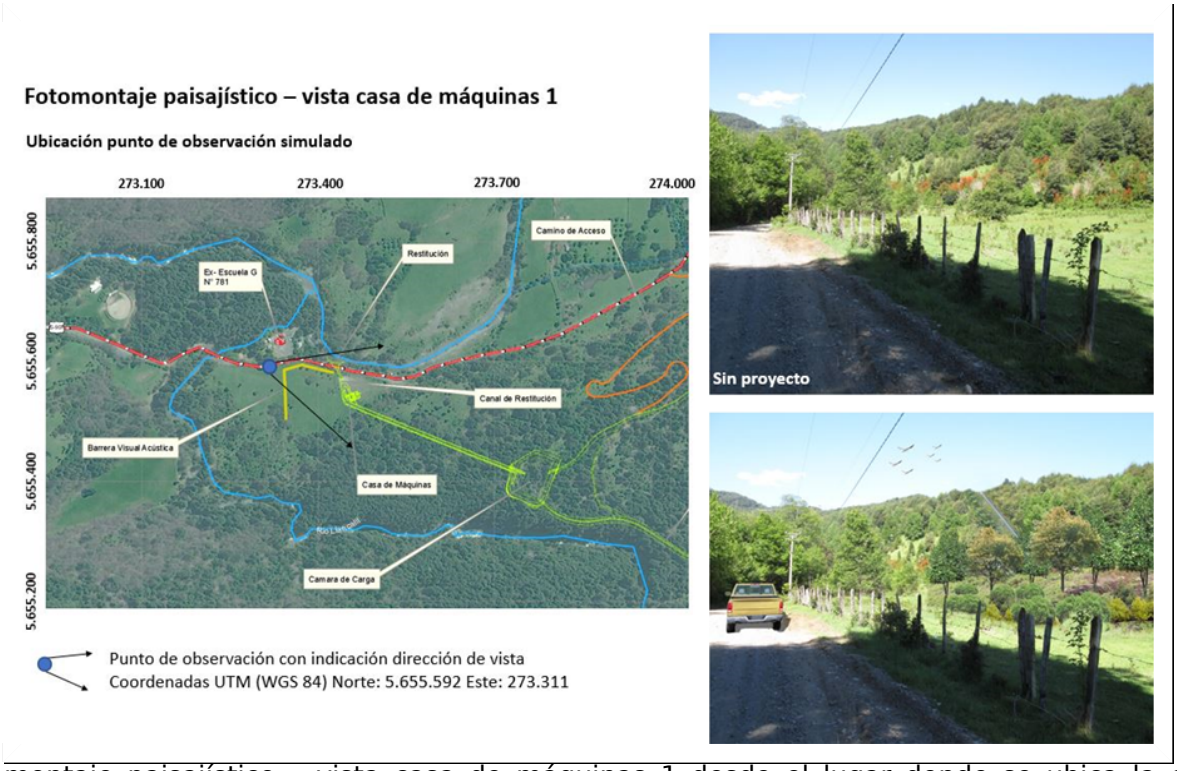


Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.

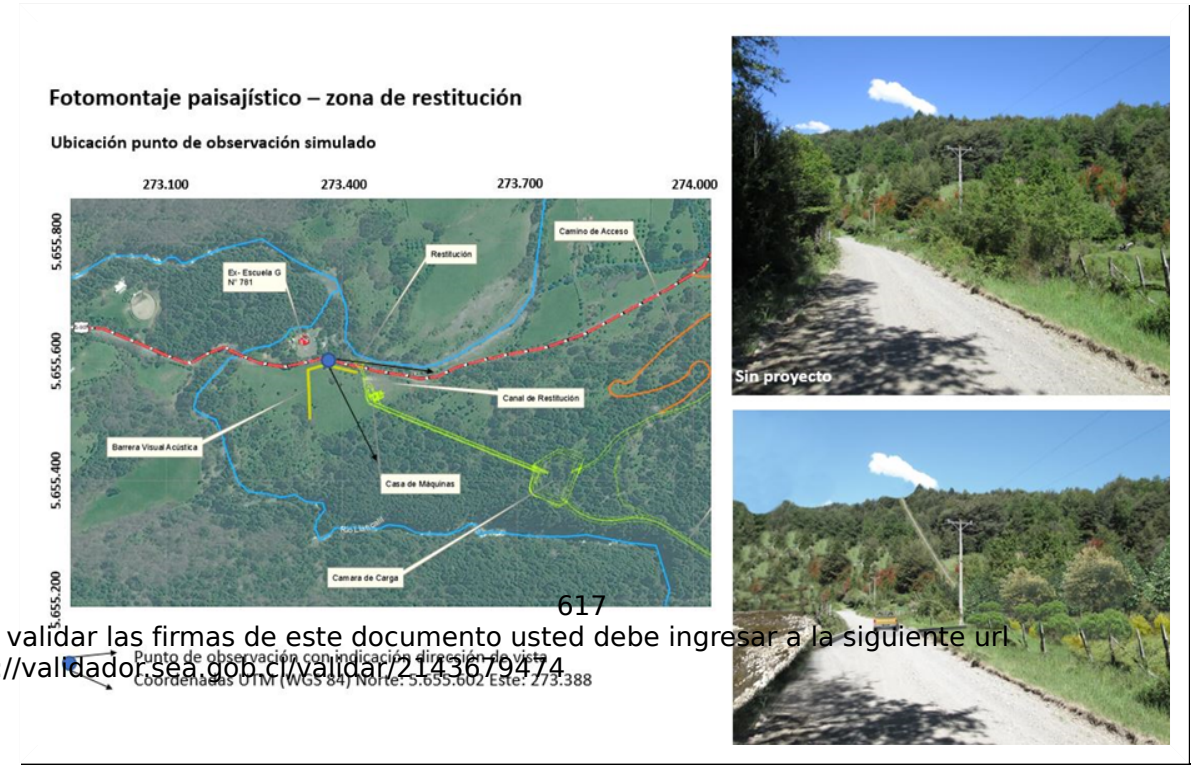


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/214367947 4

Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

- Respecto de la posible afectación por emisiones de ruido

Posible afectación por ruido durante las etapas de construcción y cierre

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición sin proyecto. Las emisiones de ruido se generarán en fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas. Por esta razón la emisión de ruido no está sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino a lo establecido en el D.S. 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente.

La ejecución del proyecto contempla las siguientes obras sujetas a generar emisiones de ruido durante la construcción; Bocatomas, tuberías de aducción, cámara de carga y obra de seguridad, casa de Máquinas y camino de acceso.

Para evaluar los niveles de ruido que emita el proyecto en la etapa de construcción se definieron 5 frentes de trabajo diferentes con sus maquinarias y equipos que generan ruido:

- Frente de construcción en general en la cual se supone la operación simultánea de una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva, un cargador frontal, un camión mixer, un rodillo compactador, una plana compactadora, una betonera, un rodillo autopropulsado, un martillo hidráulico, un vibrador de inmersión y un camión grúa.
- Frente de trabajo con equipos en la instalación de faenas, con un grupo electrógeno y una sierra eléctrica.
- Frente de construcción camino de acceso, con una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva y un rodillo autopropulsado.
- Frente de construcción tuberías de aducción, con una excavadora, un cargador frontal y una placa compactadora.
- Frente de operación de botaderos, con un camión biarticulado, rodillo compactador y un cargador frontal.

En esta base se efectúa una simulación de los niveles de ruido en los puntos relevantes del proyecto, considerando siempre la situación más desfavorable que se podría dar en cada punto: es decir se supone que todas las máquinas y equipos están en operación a su máxima capacidad en el mismo tiempo y que el frente de trabajo se ubica en el punto más cercano al punto receptor de ruido posible.

La simulación demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo que podría genera la construcción del proyecto queda por debajo de los límites de la norma cumpliendo de esta manera las exigencias ambientales para este tipo de obras (mayor detalle de la simulación se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA).

Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones, para las cuales no existe una norma nacional a aplicar. Por esta razón, se aplica para el ruido generado por las potenciales tronaduras el lineamiento del Departamento de Medio Ambiente del gobierno de Queensland, Australia. Esta norma ha sido seleccionada dado que utiliza como criterio para determinar los límites de ruido el bienestar humano y la protección ambiental en la cercanía de las actividades de tronadura. La simulación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de los niveles de ruido en el caso de potenciales tornaduras demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo queda por debajo de los límites establecidos por la norma.

Los impactos generados en la etapa de cierre serán de igual o menor magnitud que la etapa de construcción, por lo que los niveles estimados para dicha etapa son homologados para la etapa de cierre.

Posible afectación por ruido durante la etapa de operación

Para la etapa de operación se consideran 3 posibles emisores de ruido: la casa de máquinas, el grupo electrógeno que podría funcionar en casos de emergencia y una camioneta del personal de supervisión y operación. Se analiza el escenario más desfavorable incluyendo todas las fuentes de ruido mencionados. Los niveles de ruido que genera la operación son en todos los receptores por debajo del umbral auditivo del ser humano, salvo en el caso de la Casa de Campo del Adulto Mayor (ex escuela rural Huife Alto). En este caso el nivel máximo de ruido durante la operación del proyecto llega a 38 dBA, valor sustancialmente menor que el ruido normal por aves, follajes y los ríos en el mismo punto, que llega a 53 dBA durante el día y 42 dBA en las noches.

Cabe destacar que los ductos de aducción no poseen un nivel de ruido asociado a su operación, debido a que se encuentran soterrados, por lo que los niveles de ruido estimados en los puntos receptores son considerablemente menores a los de la etapa de construcción, incluso estando por debajo del umbral auditivo del ser humano (20 dBA). Por otra parte, no fueron consideradas las atenuaciones proporcionadas por la infraestructura que contiene a los grupos electrógenos, por lo que se espera que los niveles de ruido, asociados a esta fuente sonora, sean incluso menores a los indicados.

Se concluye entonces que se cumple la norma DS N° 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente en período de día y noche, sin tener que aplicar ninguna medida ambiental adicional.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

- Posible afectación de las emisiones de ruido del proyecto sobre la actual utilización de la infraestructura de la “escuela” en su área de influencia

La infraestructura de la “escuela” está siendo utilizado actualmente como lugar de reunión y casa de campo para adultos mayores. La posible afectación de este equipamiento por

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

emisiones de ruido ha sido incluida en el estudio de emisiones sonoras incluido en el Anexo 1.8 a la DIA.

Para el caso específico de la ex escuela rural Huife Alto, se presentan en la tabla siguiente los resultados del análisis de ruido que se efectuó simulando las peores condiciones posibles:

Ruido en ex escuela	**NPSeq [dBA]**	**Límite norma [dBA]**	**Exceso nivel [dB]**	**¿Cumple norma?**
Etapa de construcción y cierre				
Nivel de ruido en período diurno	59	63	0	**Si**
Nivel de ruido por tronadura	77	115	0	**Si**
Etapa de operación				
Nivel de ruido período diurno	38	63	0	**Si**
Nivel de ruido período nocturno	38	50	0	**Si**

Se puede observar que la emisión de ruido del proyecto en todas sus etapas queda por debajo de los límites establecidos por las normas correspondientes. Se implementarán algunas medidas de gestión durante la construcción del proyecto, las cuales no son evaluables cuantitativamente y no determinan el cumplimiento normativo, sin embargo, son medidas voluntarias con el objeto de disminuir las actividades molestas que se pueden evitar. Estas medidas son:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños
- Mantención regular de los equipos
- Correcta utilización de quipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tanga cabina de insonorización
- Limitar el número de equipos encendidos, así como la duración de encendido, cuando los equipos ociosos estén en el sitio, habrá que tener especial cuidado con el ruido generado por el motor de los camiones tolva y camiones mixer durante la espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- Evitar el uso de las bocinas tanto dentro como fuera del área del proyecto
- Mantener cerrados los portones de acceso a las faenas

Las medidas de seguridad para el resguardo de las personas que utilizan de dicha infraestructura corresponden a las medidas definidas por la ACHS en el manual de Prevención de Riesgos en Obras de Construcción – Instalación de Faena. Se considera un adecuado ordenamiento de las diferentes instalaciones, la señalización correcta en las entradas y salidas a las obras e instalación de faena, así como cierros y controles de entrada y salida de camiones. Además, se limita la velocidad de los vehículos de la empresa en los tramos no pavimentados a 45 km/h.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre fauna terrestre

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Compromiso Ambiental Voluntario 5 - Perturbación controlada de reptiles	
Impacto asociado	Ecosistemas terrestres / fauna terrestre
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo es reducir la afectación sobre ejemplares de fauna con movilidad reducida. Descripción: Se ejecuta antes de intervenir la zona de acuerdo a la Guía del SAG del 2012. Justificación: Se justifica reduciendo afectación a reptiles de baja movilidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Sitios de emplazamiento del proyecto. Forma: La perturbación consiste en la inhabilitación progresiva del área a intervenir. Oportunidad de Implementación: Una sola vez antes de intervenir el área.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe profesional de fauna encargado.
Forma de control y seguimiento	Inspección visual.

En cuanto a la fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

106 Malvina Millaqueo Millahual

“Respecto de medio humano anexo 2.12 (pagina 30) siento que los de la empresa no supieron comprender o interpretar lo que relate sobre la enseñanza de nuestros padres y abuelos, y que dice que no nos enseñaron sus saberes.
Guardo en mi memoria que cuando tenia unos 4 años adelante se hacia gillatun en el lugar donde hay unas rocas grandes. Se hacia rogativas en la casa y llevábamos al lugar del gijatuwe las ramas de maqui, flores silvestres y de frutos.
Por eso yo respeto mucho mi tierra la considero sagrada también el rio y la vertiente. También íbamos a dejar el metawe con muday. Esto se lo enseño a mis hijos y nietos también mi bisnieto a ellos les gusta ser mapuches, respetan la tierra y las aguas que son sagradas. Hacemos con ellos cada vez que podemos y sobre todo para el wetripantu; rogativas (yeyipun) y todos ellos y mi esposo hacemos muday, catutos y sopaipillas carnes y huevos duros. Acá no hay canelo como tanto como en otros lados; por eso nuestros abuelos y nosotros usamos el maqui como sagrado en nuestra rogativa tenemos en el campo y en los jardines maqui.
Recuerdo también que los papas nos enseñaron que no debíamos jugar ahí, se enojaba cuando íbamos a saltar a las piedras, es muy lindo ese lugar.
Después de grande yo comprendí que es un lugar sagrado. Esto también se lo digo a mis hijos”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Malvina Millaqueo Millahualson pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Durante la evaluación ambiental el titular del proyecto a establecido que de acuerdo a lo señalado por la Sra. Malvina Millaqueo Millahual como fiel representante de la comunidad y que mantiene la tradición en base a su memoria y la historia oral, se informa que el proyecto no afectará en ningún sentido las ceremonias de Guillatún o We Tripantü que ella relata y que aún se mantienen en el sector de Huife Bajo. El área de influencia del proyecto no alcanza a ese sector. Dichas actividades se podrán seguir realizando sin ningún contratiempo.

107 Raimundo Millaqueo Millahual

“Soy socio de la Comunidad Indígena Millaqueo Millahual, este proyecto perjudicara la vida del rio andan engañando que no va a haber daño. Me preocupan los cables y los postes, estos están actualmente en el medio de mi campo y en de mis hermanos y demás familias de la comunidad. Hemos preguntado a ingenieros eléctricos si es posible trasladar la energía generada ¿6,9 MW por el sistema de distribución existente de 23 KV? Y ellos nos han respondido lo siguiente “concretamente por la actual red no es posible para lo cual la empresa deberá presentar un proyecto de inversión a la superintendencia y a la empresa CGE para realizar la modificación del cableado y por ende de la población” este cambio hará daño en nuestros terrenos además con la central nuestros campos bajaran de precio. Perjudicara también el turismo, nos oponemos y no cederemos en la defensa de nuestro territorio”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Raimundo Millaqueo Millahual son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la línea de Transmisión

El proyecto considera la construcción de 75 m de línea eléctrica de media tensión (23 kV) entre la casa de máquinas y la red de distribución existente (también de 23 kV) ubicado en el camino público de Huife Alto. Las características de esta línea son similares a los de las líneas preexistentes en la zona, es decir tiene postes de hormigón de 18 m y una faja de seguridad con un ancho de 10 m en la cual no pueden existir construcciones ni árboles cuya altura de copa deje una distancia menor a 5 m del conductor. Aparte de los 75 m de conexión a la red existente el proyecto sujeto a aprobación ambiental no considera una nueva línea de transición eléctrica.

La red de distribución de media tensión es de propiedad de la empresa concesionaria de la zona. Cabe señalar que la red eléctrica en la zona del proyecto en general es débil y tiene poca capacidad, lo que trae consigo a veces fallas de suministro por tiempos alargados. La operación del proyecto depende de una línea eléctrica estable y con pocas fallas. Esto significa que se deben efectuar mejoramientos y refuerzos en el sistema existente de la concesionaria eléctrica.

Estos mejoramientos podrían beneficiar directamente a la comunidad, dado que se fortalezca el sistema eléctrico de la zona y no tendrá las fallas frecuentes y prolongadas que se producen hoy día. Es importante señalar que estos mejoramientos no forman parte de la aprobación ambiental a la que es sujeto el proyecto en este momento.

Por su parte, durante la etapa de diseño del proyecto se efectuaron los siguientes estudios de cálculos eléctricos sobre el sistema de distribución existente en la zona del proyecto:

- Estudio de flujos de potencia
- Estudio de cortocircuitos
- Estudio de estabilidad transitoria

El resultado de estos estudios es que el nivel de tensión (23 kV) de la red es suficiente para despachar la energía generada por el proyecto. De esta manera no se necesita pedir aprobación en el futuro para instalar líneas de transmisión de mayor voltaje para el proyecto.

108 Edgardo Chanqueo Millaqueo

“Soy socio de la Comunidad Indígena Millaqueo Millahual, me afecta que se modifique el encuentro de los ríos, el poder del agua del Llancavil al Liucura, lo que modifica la esencia de la punta de los ríos. Además, se vera alterado por la sala de máquinas que al generar 6,9 MW producirá un campo magnético alterando el nehuen del sector. Además, afectara la forma natural del rio”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Edgardo Chanqueo Millaqueoson pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- La posible afectación sobre los ríos Liucura y Llancalil producto de la mezcla del agua de los dos ríos a intervenir

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El proyecto devuelve las aguas captadas en la bocatoma Liucura y la bocatoma Llancalil al río Liucura en un punto de devolución que se ubica unos 160 m aguas arriba de la confluencia de ambos ríos. De esta manera y de forma natural se mezclan las aguas de ambos ríos en esta zona, con o sin intervención del proyecto. La única diferencia, para la situación con proyecto, es que una mezcla parcial de las aguas ocurre en el caso de la operación del proyecto unos 160 m aguas arriba de la mezcla natural.

La situación es entonces que, para la situación con proyecto, el río Liucura recibe aguas del río Llancalil, pero no al revés. De esta manera se puede descartar un efecto de la mezcla de las aguas de ambos ríos sobre el río Llancalil, consideran que el río Llancalil nunca recibirá aguas del río Liucura.

En este contexto cabe señalar que en el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua con un laboratorio certificado. Estos informes de calidad de agua se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA. La caracterización de la calidad de agua se encuentra analizado en detalle en el acápite 4.2.3 del mismo Informe. El resultado de este análisis de calidad de las aguas es, que las aguas del río Liucura y del río Llancalil no tienen características diferentes de manera tal que podrían causar un problema ambiental mezclando ambos.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

- Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- Respecto de la posible modificación de la “forma natural del río” en específico en la zona de restitución y confluencia de los ríos Liucura y Llancalil.

La posible afectación del proyecto sobre el río Liucura entre el punto de devolución de las aguas y la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil ha sido analizado en el Anexo 3.2 Complementos Hidráulicos de la DIA en la Memoria de Cálculo del Eje Hidráulico en el sector de la Casa de Máquinas.

En este estudio se analizan los parámetros hidráulicos en la zona de devolución de las aguas comparando los valores obtenidos sin y con proyecto para los casos de un caudal promedio, caudales en meses lluviosos y en el caso de una crecida centenaria. Como ejemplo se compara en la siguiente figura la situación sin y con proyecto en el perfil directamente aguas abajo de la devolución de las aguas para el caudal promedio anual y el caudal promedio del mes más lluvioso del cual existen registros (junio 1976):

Parámetro	**Unidad**	**Valor sin proyecto**	**Valor con proyecto**	**Diferencia**
Valores con el caudal promedio anual				
Caudal	m3/s	3,64	6,21	2,75
Velocidad	m/s	1,58	1,84	0,26
Profundidad	m	0,39	0,50	0,11
Valores con el caudal promedio mes más lluvioso				
Caudal	m3/s	15,50	19,70	4,20
Velocidad	m/s	0,99	1,27	0,28
Profundidad	m	1,41	1,41	0,006

De la tabla se desprende que el proyecto aumento el caudal en esta zona, por lo cual origina una mayor velocidad del agua y aumenta la profundidad en esta zona. Mientras la diferencia de caudal es considerable, el aumento de velocidad no es muy relevante y el aumento en la profundidad es claramente menor.

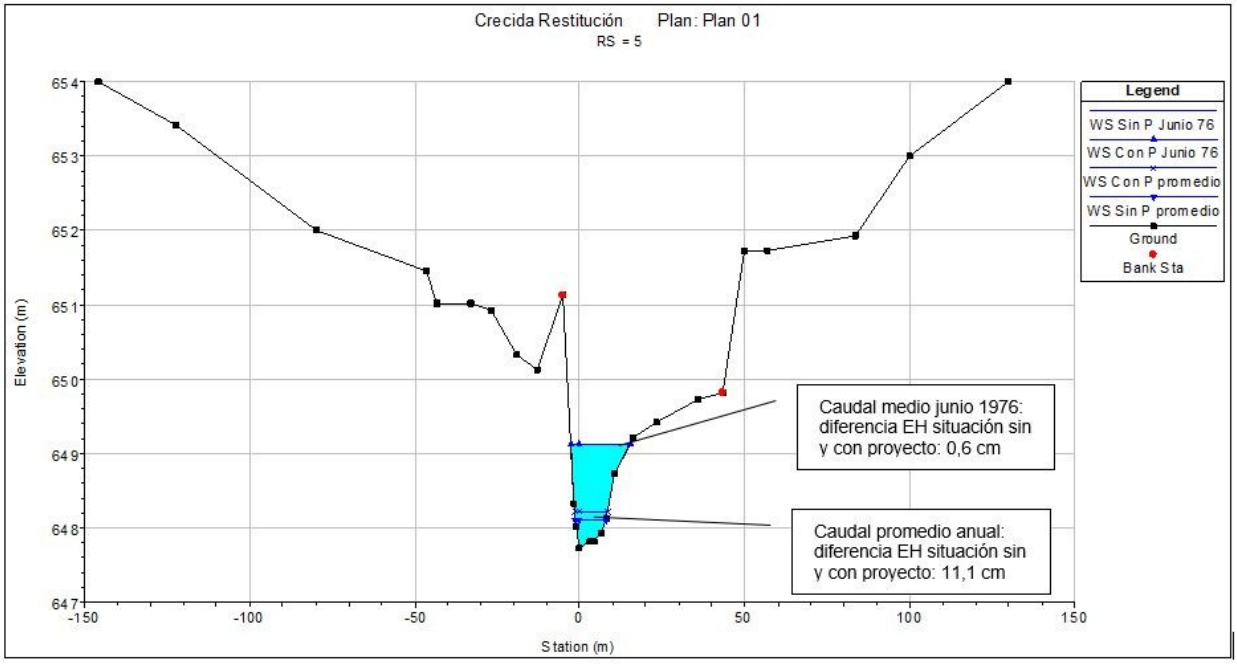
Comparando la situación con el caudal promedio anual con la situación con el caudal promedio del mes más lluvioso, lo mencionado en el párrafo anterior se pronuncia aún más fuerte: el aumento en el caudal es importante, el aumento en la velocidad sigue casi igual y el aumento en la profundidad se vuelve completamente despreciable.

Considerando que la velocidad del agua no aumenta en forma relevante y que el aumento de la profundidad no es pronunciado en el caso de un mayor caudal, se puede concluir que la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

capacidad del río Liucura en la restitución es suficiente para contener los caudales que se restituyen del mismo junto con los caudales que se restituyen del Río Llancalil. Se pudo verificar además que no se produzcan desbordes, inundaciones y erosiones en las riberas del Río Liucura por la operación del proyecto.

En la figura abajo se grafica el eje hidráulico para el caudal promedio anual y el caudal promedio del mes de junio 1976:



De esta manera el proyecto no requiere de medidas para evitar posibles procesos erosivos en el sector entre la devolución de las aguas y la confluencia de ambos ríos.

109 Doris Josefa Barra Ibarra

"Mi nombre es Doris Barra, soy miembro de la Comunidad Indígena Millaqueo Millahual. Soy propietaria de un terreno que colinda con el rio Liucura en Huife bajo, hace 12 años Huife bajo gano un proyecto para la construcción de un puente y una contención de la rivera del Liucura, debido a que mi terreno y los colindantes se inundaban con el aumento del cause del rio en época de invierno. En el proyecto no se menciona ninguna medida de mitigación del aumento del cause y en caso de que las compuertas se vean colapsadas y si la estructura de la contención de la rivera del rio lo soportara, debido a que este sector es propenso a la inundación el proyecto no menciona quien se hace responsable. Esto se magnifica debido a que mi terreno queda en una curva y es en estas que el rio va mas fuerte y mi terreno mide 0,07 Ha.
En el proyecto no se contempla los niveles de nitrógeno y fosforo de las cuales serán devueltas al rio y la ocupo para beber ya que por mi predio no pasa ninguna vertiente.
Destaco que los dirigentes de mi comunidad indígena hicieron muchos viajes a Temuco y trajeron autoridades a terreno para que supieran de nuestro aislamiento porque los puentes que hacia la comunidad el rio se los llevaban. Se invirtieron $600.000.000 de recursos fiscales en el puente Huife bajo y la contención del rio en el mismo sector y esto se ve amenazado".

Evaluación técnica de la observación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Doris Josefa Barra Ibarrason pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible generación de procesos de inundación debido al caudal aportado desde la zona de restitución sobre el río Liucura y al posible colapso de la infraestructura de ambas bocatomas

Se aclara que el proyecto no tiene influencia sobre los caudales del río aguas abajo de la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil por la siguiente razón: el proyecto toma una fracción del caudal de ambos ríos en las bocatomas respectivas y lo devuelve por completo al río Liucura en el punto de devolución, ubicado unos 160 m aguas arriba de la confluencia de ambos ríos. Un cambio de caudales en ambos ríos con la operación del proyecto se manifiesta entonces:

- En el río Llancalil una disminución del caudal entre la bocatoma y la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil
- En el río Liucura una disminución del caudal entre la bocatoma y la devolución de las aguas desde la central
- En el río Liucura un aumento de caudal entre la devolución y la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil

Aguas abajo de la confluencia el río Liucura devuelve a su régimen de caudales naturales, por lo cual el proyecto no tiene ninguna influencia sobre las caudales aguas abajo de este punto.

Con respecto a una posible ocurrencia de un colapso de la infraestructura de ambas bocatomas cabe señalar que no existe una acumulación de aguas suficiente en ambas bocatomas para que pudiera generar algún efecto de inundación en caso de ocurrencia de dicho proceso (volumen de agua bocatoma Liucura de 300 m^3 y en la bocatoma Llancalil de 930 m^3).

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

- Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

110 Omer Renan Ibarra Albornoz

"Soy socio de la C.I Millaqueo Millahual, técnico en prevención de riesgo e instructor de Kayak. Mis padres tienen casa en Huife alto por lo que visito Huife semanalmente para trabajar con ellos o practicar deportes. Me afecta de gran manera que se intervenga el rio por que el agua es sagrada y que se saque del lugar donde ha corrido por siempre para pasarlo por tubos dejando solo el caudal ecológico es una tremenda falta ante Chau Gnechem. El caudal ecológico no será suficiente para defender a los peces, pajarotes y pancoras de los depredadores naturales como el "guairao", "martin pescador" y el "coipo" en el agua baja no tienen donde escapar perdiendo el equilibrio natural. Practico la pesca con fines recreativos y de autoconsumo en el rio Llancalil y Liucura, conozco cada rincón de los ríos por esto también me siento afectado. Actividad de Kayak (3.1.6.4) como instructor de Kayak afecta mi actividad, me inicie en la practica de este deporte en el río Liucura en la zona de Hiufe alto y bajo. Por tanto, es falso que el rio en la zona de intervención no permita practicar este deporte".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Omer Renan Ibarra Albornoz son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Hidroeléctricas en el SEIA", un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el "Informe de Caudal ecológico" que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la "Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA", guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado "Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico"
- Las metodologías internacionales "Instream Flow Incremental Methodology" (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), "Downstream Response to Imposed

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Flow Transformation" (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m
- Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.
- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades de kayak y rafting

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting.

Complementariamente, se efectuó una revisión de las prácticas de actividades de rafting y kayak en la zona del proyecto y, además, un análisis de su posible afectación para las épocas de verano e invierno.

Encuesta a operadores comerciales turísticas

En primer lugar, se realizó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona. Se detectó que todas las empresas de rafting de Pucón entregan también el servicio de Kayak, pero en realidad se trata de una actividad especializada que está ofrecido solamente por dos empresas que se dedican efectivamente a ello y ofrecen este servicio. Estas dos empresas son Kayak-Chile y Kayak-Pucón Turismo Aventura. Ambas empresas operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura.

Las actividades comerciales turísticos de kayak en el río Liucura, se concentran en la parte baja del río, empezando en un punto cercano al puente Metreñehue que se ubica a más de 20 km aguas abajo del punto de restitución del proyecto en el río Liucura, ocupando el mismo hasta llegar a Pucón.

Actividades de kayak en la zona

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La información obtenida sobre actividades de kayak en la zona del proyecto es ambigua. Se reporta un caso del uso de kayak en la zona del proyecto en (http://riversofchile.com/rio-llancalil/). En este caso en el año 2009 una persona experta en kayak intentó bajar el río Llancalil en época de caudales altas concluyendo finalmente que “this river … is not worth going out of your way for”, es decir que no vale la pena ir a esta zona con el kayak.

No se han reportados otros intentos de utilizar un kayak en la zona del proyecto, ni anterior ni después de este evento singular. Además, existen afirmaciones de personas en las observaciones ciudadanas que indican que se ejecutan actividades de kayak, sin embargo, no se determina en las observaciones con exactitud las zonas en las cuales se practica esta actividad.

Al otro lado no se pudieron detectar actividades de kayak en las observaciones directas en terreno y en las entrevistas a los vecinos del proyecto en el marco de los estudios antropológicos.

Requerimientos para el desarrollo de la actividad
Se establece que la modelación del eje hidráulico de ambos ríos en la situación con y sin proyecto siempre mantiene una altura de columna de agua mayor de 0,20 m lo que significa de acuerdo a las indicaciones de la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, (tabla 12, página 51) se mantienen las condiciones mínimas con las cuales se pueden efectuar las actividades de rafting y kayak.

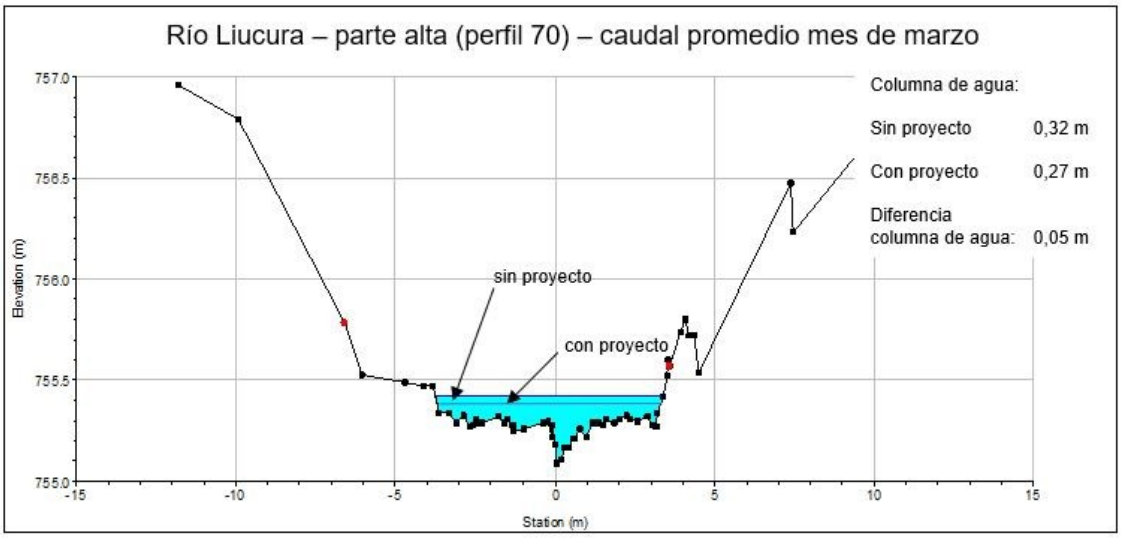
Conclusión
Se establece que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo comercial de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting.

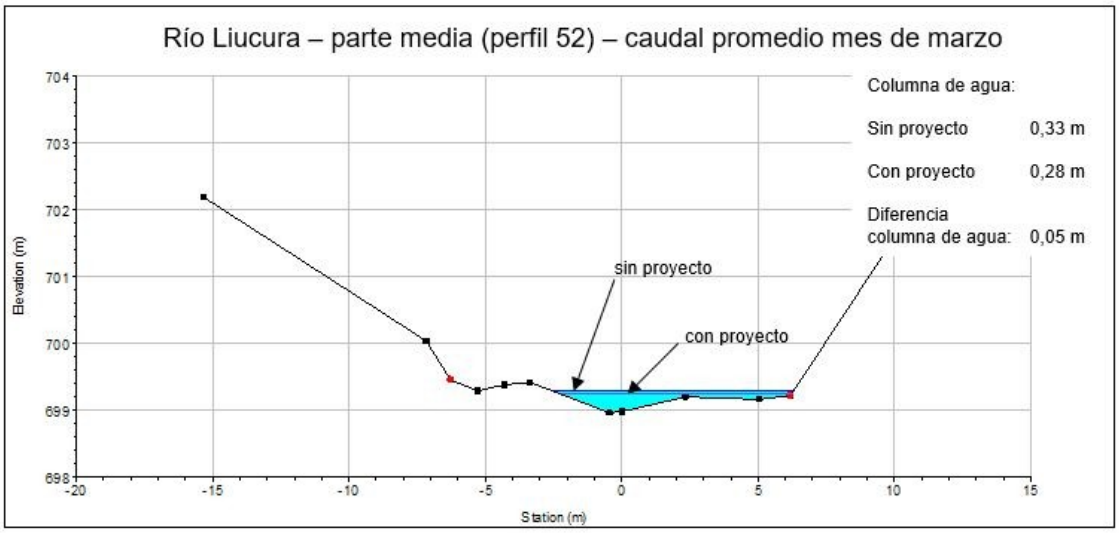
Del mismo modo, se aplicó la Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA -2016, en que se detalla la columna de agua necesaria para mantener distintos tipos de navegación.

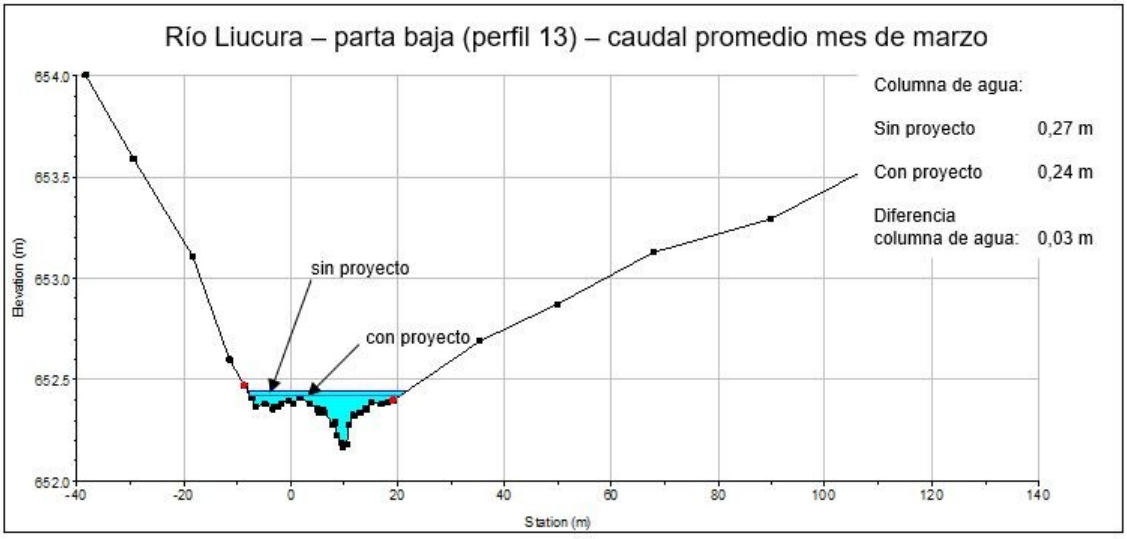
Se establece que la modelación del eje hidráulico de ambos ríos en la situación con y sin proyecto siempre mantiene una altura de columna de agua mayor de 0,20 m lo que significa de acuerdo a las indicaciones de la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, (tabla 12, página 51), se mantienen las condiciones mínimas con las cuales se pueden efectuar las actividades de rafting y kayak.

En lo siguiente se presentan de modo de ejemplo algunos perfiles de columna de agua para el mes de marzo (mes con menos caudal en el año) en la situación con proyecto en diferentes tramos de ambos ríos con el objetivo de ilustrar mejor esta situación. La modelación completa de los ejes hidráulicos sin y con proyecto de ambos ríos se encuentran adjunto a la DIA en el Anexo 2.3 – Hidrología.

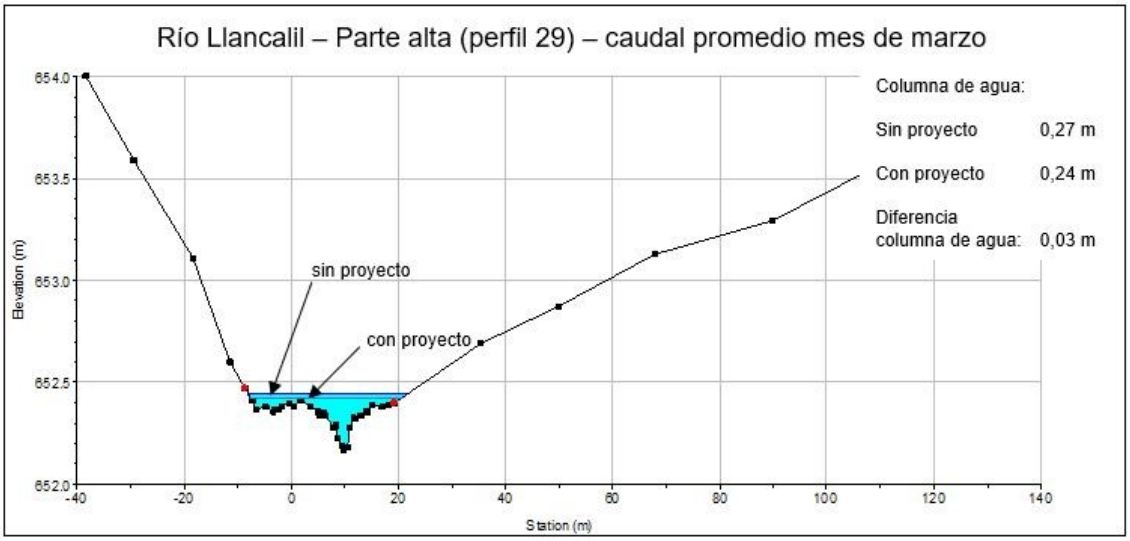
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

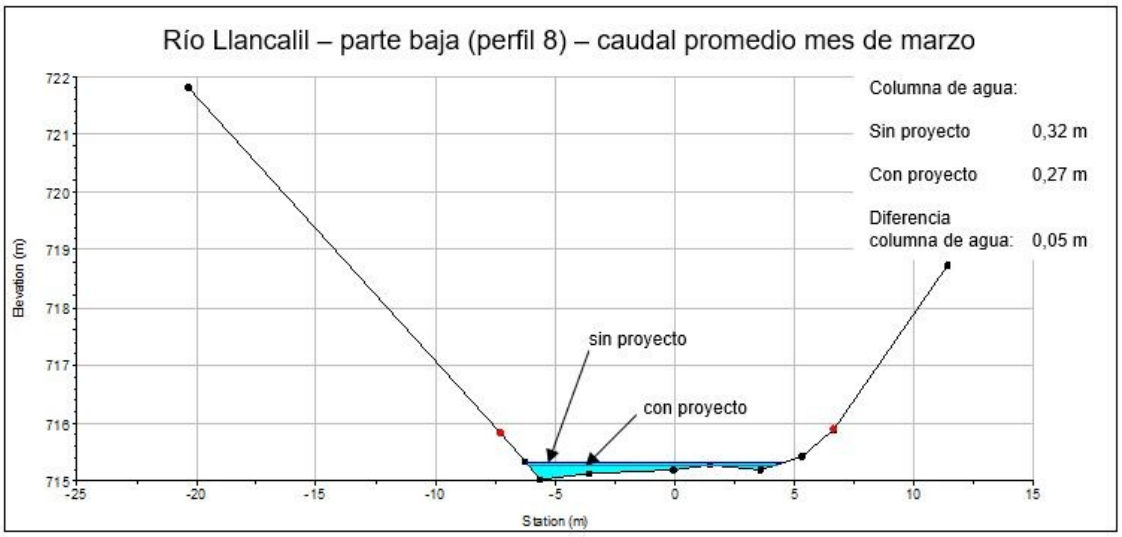






Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474





Respecto de lo señalado por el titular en cuanto a

111 Rayen Andrea Barra Ibarra

"Soy socia e integrante de la Comunidad Indígena Millaqueo Millahual e ingeniera en gestión turística. Como mapuche y como profesional del área turística, quiero manifestar mi absoluto desacuerdo y rechazo al proyecto "Pequeña central hidroeléctrica Llancalil", por las siguientes razones:

1. *Nuestra familia desde hace mas de 20 años esta trabajando en agroturismo, esto motivados por mis abuelos Malvina Millaqueo Millahual y don Osvaldo Ibarra Muñoz, quienes no han enseñado a vivir en armonía con el medio ambiente, y realizar actividades que permitan el cuidado y conservación de nuestro territorio (esta forma de vida es heredada de sus padres y abuelos, quienes transmitieron el profundo respeto hacia la naturaleza).*
2. *Es por lo anterior que en la actualidad se realizan actividades turística basadas en el respeto hacia el lugar donde vivimos, respeto a la Ñuke Mapu y Chau Gnechen y que tienen un bajo impacto en el medio ambiente, donde destacamos:*
    - *Contemplación y escucha del rio (cada dia varia el canto del rio)*

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- *Juego de palin*
- *Tour de identificación de especies nativas y recolección de especies medicinales*
- *Cabalgatas dentro del predio y hacia Lllancalil y Huife alto*
- *Visita Ruka mapuche*
- *Jardín botánico medicinal*
- *Paseos en carreta*
- *Turismo vivencial*
- *Baño en el rio*
- *Pesca recreativa*
- *Caminatas y senderismo por los alrededores*
- *Kayak*
- *Fotografía*
- *Avistamiento de aves silvestres*

3. *Todas estas actividades serán significativamente afectadas con la construcción de esta centra hidroeléctrica, ya que esta solo provocara impactos negativos a nuestro territorio, deterioro en el paisaje, alteración en la tranquilidad de sus habitantes y turistas, afectara el cauce de los ríos, por consiguiente, existirá una afectación sobre la flora y fauna del lugar.*
4. *La declaración de impacto del proyecto no proporciona antecedentes suficientes sobre el impacto real que ocasionara al medio ambiente natural, ni tampoco el impacto que provocara en los pequeños emprendimientos, los han realizado con mucho esfuerzo los campesinos que han vivido en este lugar durante toda subida. También a las pequeñas y medianas empresas del sector a mediano y largo plazo(99años).*
5. *Respecto del anexo 1.6 Estudio caudal ecológico. La declaración de impacto ambiental no incluye información que permita determinar fehacientemente que en el lugar donde se instalara el proyecto no existe un área de singularidad paisajística como se declara en la tabla (página 29).*
6. *Así mismo es necesario que se exponga en detalle la afectación de proyecto sobre la calidad, estética, fragilidad y usos del paisaje de los diferentes actores del sector, además es necesario la incorporación de indicadores que permitan medir y asegurar (en el largo plazo 99 años) que este proyecto mantenga el equilibrio y conservación de los recursos naturales a fin de sustentar la vida de las futuras generaciones en el sector de Huife y Llancalil*
7. *El territorio incluido (Lefincul, Huife bajo, Huife alto, Llancalil) según la ley 19.300 articulo 11 letra E es una zona que tiene valor turístico puesto que cumple con los 4 atributos que señala la ley; valores paisajísticos, valor cultural, valor patrimonial y atrae flujo de visitantes o turistas, por lo que es objeto de protección en el SEIA.*
8. *De acuerdo a la lista de atractivos turísticos publicados por el SEIA (ley mencionada en punto anterior) están presentes en la zona de intervención los siguientes sitios naturales:*
    - *Cordillera*
    - *Cerro*
    - *Valle*
    - *Quebrada*
    - *Área nevada (en invierno)*
    - *Laguna*
    - *Rio*
    - *Estero*
    - *Caída de agua*
    - *Pozones en el rio*
    - *Cercano a Parque Huerquehue*
    - *Presencia de flora y fauna silvestre*
    - *Centros termales*

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Por todo lo anterior, y debido a que el proyecto va en contra de todas nuestras creencias, costumbres, forma de vida y aprendizaje heredado de nuestros antepasados, y como ingeniera en turismo concluyo que hay afectación al valor turístico de la zona se hace necesario un estudio de impacto ambiental y consulta a los pueblos indígenas como lo declara la ley.
Nota:
Existe un proyecto turístico y plan de negocio de Agrocamping La Araucanía que se esta implementando en la actualidad e integrando a mas personas y emprendimiento en el trabajo de turismo en red".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Rayen Andrea Barra Ibarra son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades turísticas y de agroturismo desarrolladas por la Comunidad Indígena Millaqueo Millahual.

Durante el proceso de evaluación se estableció que:

- Las instalaciones del proyecto y las obras de construcción no serán visibles y/o audibles desde el lugar donde se desarrollan las actividades de agroturismo y las actividades desarrolladas por la familia de la Sra. Rayen Andrea Barra Ibarra
- El acceso a las actividades es a través del camino público de Huife y no se verá afectado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
- No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura en Huife Bajo, dado que las aguas se restituyen en la misma calidad y cantidad antes de la confluencia del río Liucura con el río Llancalil.
- Cabalgatas o tours de identificación de especies nativas y recolección de yerbas medicinales no se verán afectados en forma significativa por el proyecto. Una posible afectación paisajística sobre estas actividades durante la etapa de construcción estará limitada a la duración de 12 meses de la ase de construcción
- Cabe señalar que, en todos los sectores de Huife Alto y Llancalil la visibilidad se ve severamente comprometido por la orografía y la presencia de bosque nativo denso, lo que significa que el efecto del proyecto sobre cualquier actividad turística relacionada con esta zona no requiere de un plan de medidas de manejo ambientales ya que la poca visibilidad del proyecto en conjunto con la medida ambiental de reforestación y barrera visual en el área de la casa de máquinas permite compatibilizar el desarrollo de actividades turísticas con el proyecto sin mayor inconvenientes.

De todo lo anterior, se concluye que, en consideración a todos los argumentos técnicos ambientales, de carácter físico y antropológicos presentados por la titular en la DIA y en esta Adenda, el proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" no afectará significativamente el territorio señalado.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que "una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella". Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que "atraiga flujos de visitantes o turistas", lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.

- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabili	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

dad del Destino	sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Turística	2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Tipo de Impacto	Descripción
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

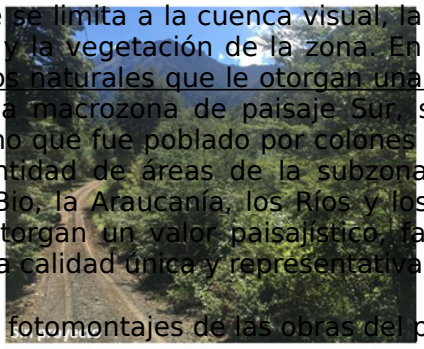
valor paisajístico

- Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

- Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.



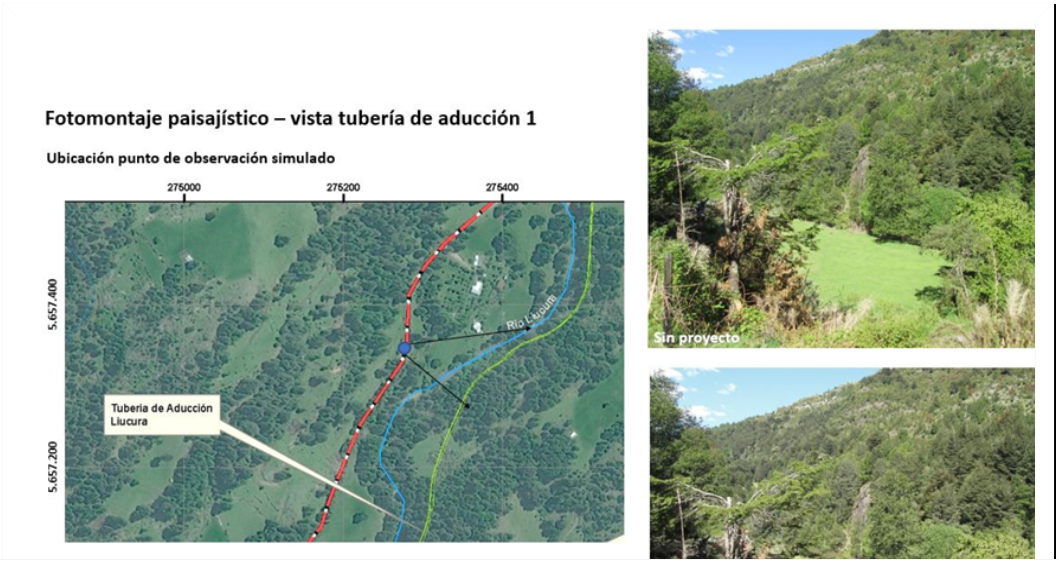
Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:



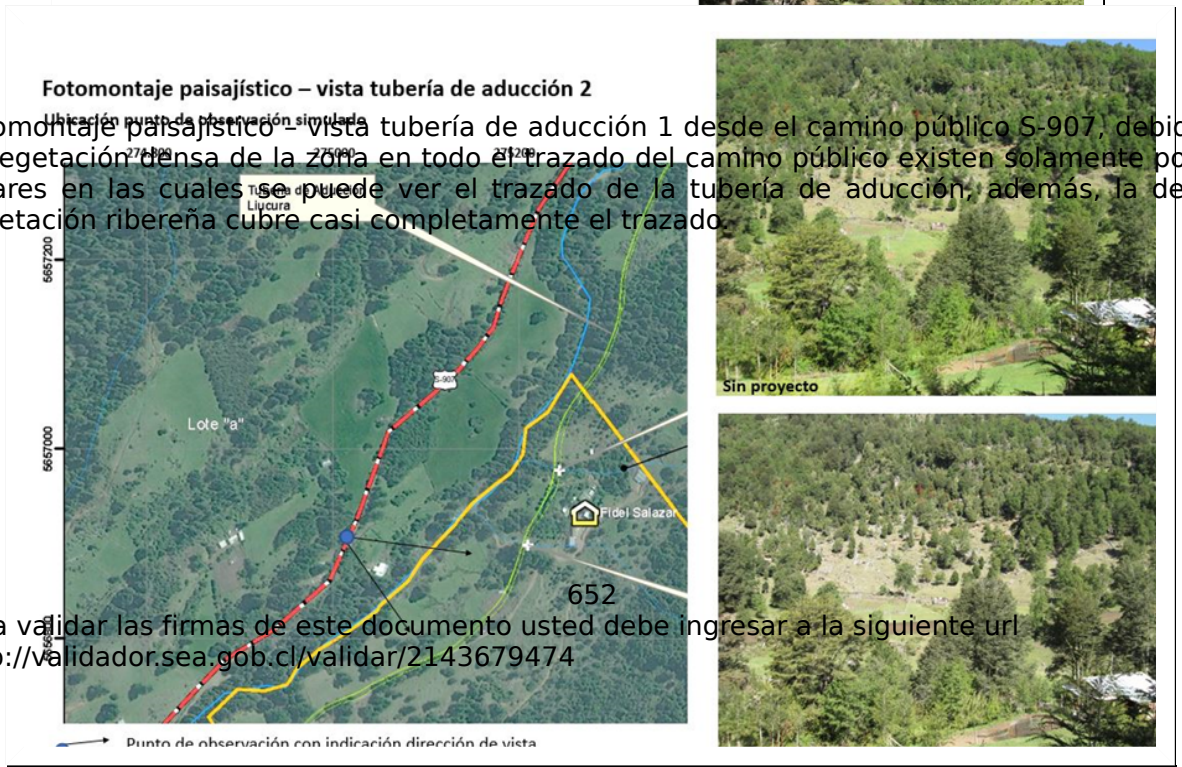


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.

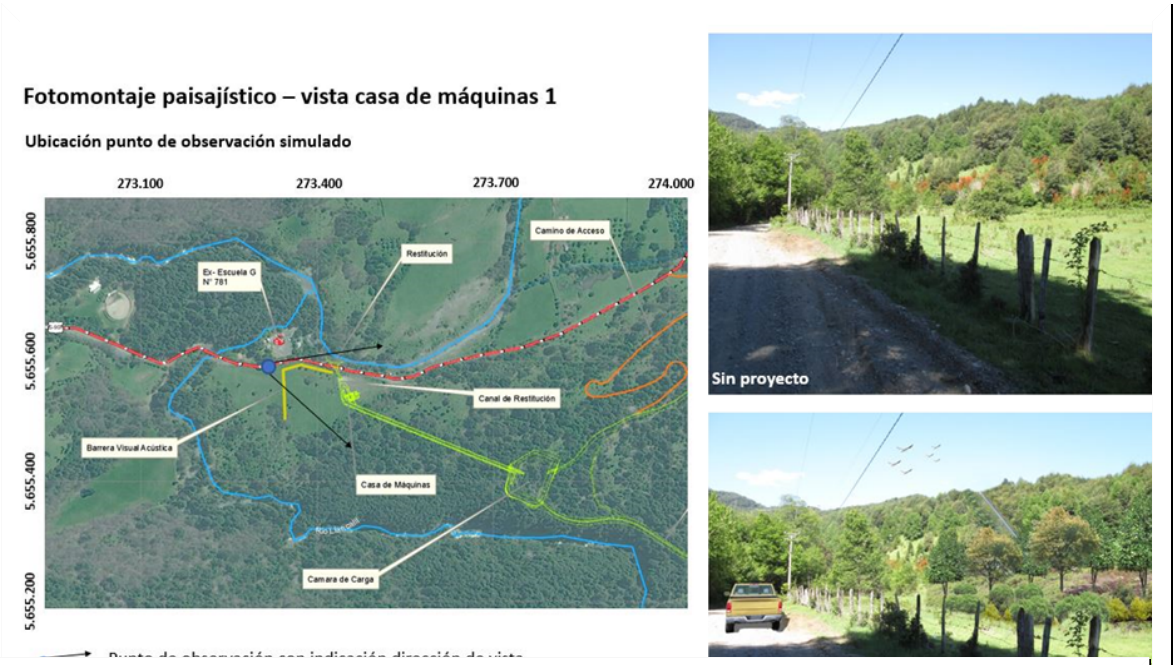


Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Posible afectación sobre otras especies de fauna
Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre las especies de; huillín, ranita Darwin, guiña, pájaro carpintero negro, monito del monte, chillas, chingue, zorro y puma se aclara lo siguiente:

Huillín
El huillín (Lontra provocax), o comúnmente llamado nutria del río, es una especie nativa, pero no endémico de Chile y se encuentra catalogada en categoría de conservación en peligro (DS 42 MMA 2011). Es un animal solitario, excepto en período reproductivo. Su dieta está conformada por peces y crustáceos (pancoras y camarones), aunque también incluye moluscos, anfibios y aves acuáticas.
El hábitat del huillín son las aguas y riberas de ríos, lagos y esteros con abundante vegetación y restos leñosos asociadas a vegetación terrestre compuesta de canelo y coihue. Se distribuye asociado a las presas y un ambiente de refugios en forma de raíces. El huillín no utiliza cuencas pequeñas aisladas de manera permanente, sino busca franjas con vegetación que permite un

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

acceso imperceptible al agua. En las zonas lacustres el huillín frecuenta sectores con vegetación ribereña densa y fuerte presencia de macrocrustaceos, especialmente con el camarón del río. El área mínima para una unidad reproductora del huillín es más de 25 km lineales de arroyos, ríos y lagos con características nombrados anteriormente. Sus descansadores y madrigueras están en lugares cercanos al agua con vegetación, pendiente y raíces o rocas agrietadas, lo cual provee de visibilidad al cuerpo de agua sin exponerse a riesgos.

En 1860 el huillín tenía una distribución longitudinal en Chile desde el río Cauquenes y Cachapoal hasta la región de Magallanes y desde los Andes hasta el Pacífico. Sin embargo, desde este tiempo se ha practicado de manera rutinaria la "limpieza de cursos fluviales". Esta actividad consiste en despejar la vegetación existente en las riberas de ríos y lagos, dragar sus cursos retirando los restos leñosos y sedimento del fondo. Esta interferencia practicada hasta la fecha resulta en una paulatina destrucción del hábitat influyendo sobre la disminución paulatina de la distribución del huillín. Otra amenaza antrópica para el huillín es el permanente disturbio por perros y ganados domésticos en áreas donde el hábitat ha sido intervenido o transformado y finalmente, debe mencionarse como factor antrópico importante también la caza dirigida o muerte accidental por perros. Especialmente la caza ha causado que entre 1920 y 1960 fueron extintas los huillines en los lagos Colico, Caburgua y Villarica, dejando que hoy día se reporta su presencia en la cuenca del río Toltén solamente distribuida en parches en la parte baja de la cuenca del río Toltén (fuente: Ministerio de Medio Ambiente, ficha de especie clasificada, Lontra provocax, Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi, Ficha informativa Huillín, 2009).

Considerando lo anterior, se concluye que la zona del proyecto no es el lugar adecuado y buscado por el huillín como hábitat, especialmente por las siguientes razones: su alta antropización e intervención de riberas del río para ganadería que evita que se desarrollan las áreas mínimas de riberas necesitadas, por la falta de recursos alimenticios preferidos en ambos ríos, y finalmente por la alta presencia de perros y ganado doméstico en la zona. A esto se suma que no ha sido posible encontrar ninguna evidencia en los últimos 50 años que reporta el huillín en esta zona, lo que explica también el por qué no se encontró en las campañas de terreno ejecutados para el proyecto.

Complementariamente, y analizando la intervención del proyecto en los ríos, cabe señalar que las intervenciones en los ríos se son 3 obras específicas (bocatoma Liucura, bocatoma Llancalil y obra de devolución) que se limitan a áreas de intervención puntuales con una extensión en el río máxima de 30 m y que no imponen ninguna barrera para un animal como el huillín. En total, y considerando lo anterior se deduce que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre el huillín – en el caso que existiera algún ejemplar pasando por esta zona.

Chingue

El chingue (o zorillo) es un mamífero carnívoro de la familia de los mefítidos con hábitos de vida nocturno y generalmente solitario. Se caracteriza por el terrible olor que expele de sus dos glándulas anales como forma de protección. El chingue tiene una amplia distribución y se encuentra en Perú, Bolivia, Uruguay, Argentina, Brasil y Chile. Su hábitat son terrenos con montículos, árboles, bosques abiertos, matorrales y especialmente con tierra suelta. En Chile se encuentra catalogada en la categoría de conservación preocupación menor (LC) de acuerdo al DS 18 MMA 2016. Se encuentra amenazado por la pérdida de hábitat (actividad silvoagropecuaria) y la caza ilegal. Se estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 134.000 km^2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de chingue en el área de estudio del proyecto. Considerando la alta extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la chingue, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Guiña
La guiña pertenece a la familia de los félidos o comúnmente llamados felinos (Felidae). Es una especie de mamíferos placentarios de la orden carnívora. Desde la Región de los Ríos la especia se encuentra catalogada es en la categoría vulnerable (VU) de acuerdo al DS 42 MMA 2011. Es un animal solitario y de hábitos más nocturnos, que frecuentemente pasa bastante tiempo sobre los árboles. La guiña es una especie que se asocia con bosques húmedos templados, que nos caracterizados por la presencia de bambú y numerosas lianas y epifitos. La especie tiene una alta distribución en Chile (desde la Región de Coquimbo a la Región de Aysén), así como en Argentina. Si bien no existen cálculos exactos sobre la extensión de la presencia ni del área de ocupación, es estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 189.000 km^2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de félidos en el área de estudio del proyecto, sin embargo, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Considerando la alta extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la guiña, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

Chilla y zorro
El Zorro Chilla o Chilla y el Zorro Culpeo o Culpeo son especies de la familia Canidae, ambos se encuentran en la categoría de conservación de preocupación menor (LC) de acuerdo al DS 22 MMA 2011. Las dos especies son ampliamente distribuidas a ambos lados de Los Andes, desde el extremo sur de Perú y norte de Chile hasta la Región de Magallanes, e incluso en el caso del Zorro Culpeo por el norte hasta el sur de Colombia.

Las amenazas principales a las poblaciones de chilla y zorro es la caza comercial y los perros domésticos y asilvestradas por ataques y contagio de enfermedades. Cuando la presión por caza se reduce sus poblaciones habitualmente se recuperan rápidamente.

De acuerdo a lo indicado en el punto anterior, la fauna nativa de zorros y chillas son especies con una alta movilidad. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente chillas y zorros, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto y en las cuales no se encontraron rastros de estas especies. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Por su amplia distribución en comparación el limitado área de influencia del proyecto, y además del tiempo limitado de la perturbación por las obras de construcción, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Puma
El puma es el carnívoro terrestre más grande que habita en Chile. Se trata de un animal territorial de hábitos solitarios y crepusculares o nocturnos, aunque también presenta actividad a pleno día. Debido a efectos antrópicos propios del desarrollo y la colonización humana, su distribución en general se ha reducido, desplazándose hacia sectores más montañosos de la costa y de los andes. Tiene una distribución por todo Chile pero de baja densidad. El puma se encuentra clasificado en categoría de conservación casi amenazada (NT). El puma se caracteriza en general por su alta movilidad y por huir a la presencia humana, propia de las características del área del proyecto. De esta manera no sorprende que no fue posible detectar índices de presencia en el área de estudio del proyecto.

Considerando que son animales que ocupan territorios muy extensos, viven normalmente solitarios y en general no se acercan a lugares con presencia humana características de la zona en la cual se emplaza el proyecto, se puede descartar una posible afectación por el proyecto.

Monito del Monte

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Monito del Monte es un marsupial arbóreo endémico de los bosques templados lluviosos de Chile y Argentina. Es considerado un fósil viviente y el único representante viviente del Orden Microbiotheria. El monito del monte se encuentra catalogada en categoría de conservación casi amenazas (NT) según DS 42 MMA 2011. Habitan bosques nativos húmedos de la cordillera de la Costa, la depresión intermedia y la cordillera de los Andes hasta los 1.840 m. Su hábitat son los bosques templados de Nothofagus, principalmente bosque valdiviano con quilas y donde la perturbación es escasa. Limita su presencia a áreas con abundante sotobosque con la presencia de quila, especies de epifitas, enredaderas y especies vegetales con frutos carnosos como quintral. Es un animal gregario (viviendo en grupos) y poco territorial. La principal amenaza del monito del monte es la pérdida de su hábitat por el reemplazo del bosque nativo por campos agrícolas y plantaciones forestales exóticas. Depende de elementos y características clave del hábitat, como son la presencia de musgos, la densidad de ramas delgadas (<5 cm de diámetro), la cobertura del dosel y sotobosque y la presencia de tocones y troncos caídos. Es capaz de sobrevivir en ambientes de renoval con cierto grade de perturbación antrópica, sin embargo, no es capaz de dispersarse por ambientes abiertos como praderas o caminos in vegetación, lo que genera para la especie problemas de conectividad a escala de paisaje y una alta probabilidad de extinción local cuando queda atrapado en fragmentos pequeñas que quedan aislados.

El monito del monte es una especie que generalmente se reporta en la zona entre el Volcán Quetropillán (Parque Nacional Villarrica) en el límite entre las regiones de la Araucanía y de los Ríos, y hasta la Isla Grande de Chiloé. De esta manera, no se espera encontrarla en la zona del proyecto, aunque no se descarta que pudiera aparece como especie. No ha sido encontrado en las campañas de terreno, pero se determinaron dos Medidas Ambientales Voluntarios, que se aplican en caso de detectar su presencia al inicio de la construcción del proyecto: MA-3 Calendarización de la construcción cuando se encuentran especies del Monito del Monte, y MA-4 Rescate y relocalización del Monito de Monte. Con estas dos medidas se evita un efecto significativo de la construcción del proyecto sobre una eventual población del Monito de Monte en la zona.

Ranita de Darwin

Con respecto a la especie de anfibias que se menciona, la Ranita de Darwin (Rhinoderma darwini), cabe señalar que es un animal endémico de los bosques templados de Chile y Argentina con una extensión territorial en unos 86.530 km^2. Es una especie catalogada en el marco del séptimo proceso de clasificación de especies en la categoría en peligro (DS 42 MMA 2011).

Causas de su declinación serían la modificación y destrucción de su hábitat para plantaciones forestales, actividades agrícolas y ganaderas, obtención de madera, entre otras. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto. Su hábitat es el bosque templado austral, donde vive sobre el piso de éste entre la vegetación próxima a zonas de agua corriente, asociado a boques dominados por Nothofagus nitidia, Fitzroya cupressoides y Amomyrus luma, un hábitat que no se presenta en la zona del proyecto.

Considerando que el proyecto no se localiza en el área de ubicación de esta especie, se concluye que el proyecto no afecta a la Ranita Darwin.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Carpintero Negro
Finalmente, se menciona como especie de ave potencialmente afectado por el proyecto el pájaro Carpintero Negro (Campephilus magellanicus). El carpintero negro es una especie potencialmente presente en el área de proyecto, pero que no se encontró en las campañas de terreno. Se encuentra clasificada en categoría de vulnerable (VU) según el Reglamente de la Ley de Caza (DS 5 MINAGRI 1998). Su hábitat se distribuye entre la Región del Maule hasta la Región de Aisén con una superficie de extensión de presencia de 927.541 km^2 en Chile. Es una especie que tiene como hábitat los bosques maduros de Araucarias y Nothofagus y necesita árboles nativos grandes. Nidifica de preferencia en troncos verticales podridos, en donde taladra con su pico un hoyo redondeado a una latura de unos 15 a 20 m del suelo. Su presencia se delata fácilmente por su grito fuerte y penetrante, o por el fuerte martilleo del pico en algún tronco. En el área del proyecto no se encontraron particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial para esta especie (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación).
Considerando que el hábitat del carpintero negro es abundante, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en el sur de Chile y, que las aves se caracterizan por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, se concluye que el Carpintero Negro no se verá afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

- <u>En cuanto a la posible afectación sobre la fauna acuática</u>

<u>Fauna acuática</u>
La evaluación de los potenciales efectos del proyecto sobre la fauna acuática se basa en los resultados del estudio de limnología (Anexo 2.3 de la DIA) y las evaluaciones efectuados en el marco del “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6 de la DIA). Los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto se presentan como un extenso sistema de aguas en movimiento, con algunos pozones medianos intermedias, antecedidos por caídas turbulentas que se desarrollan en zonas con fondos rocosos. El lecho de ambos ríos presenta en grandes partes un sustrato de bolones y clastos insertos en una matriz de grava. Durante el verano sus aguas presentan temperaturas medias no superando los 15º C, con un promedio de 13º. En invierno sus aguas son frías, con una temperatura en el orden de 5 °C. Son cursos de agua con un régimen de fuertes crecidas, las que por efecto de arrastre por la corriente limitan las formaciones bióticas de ciertas algas y de macroinvertebrados bentónicos.

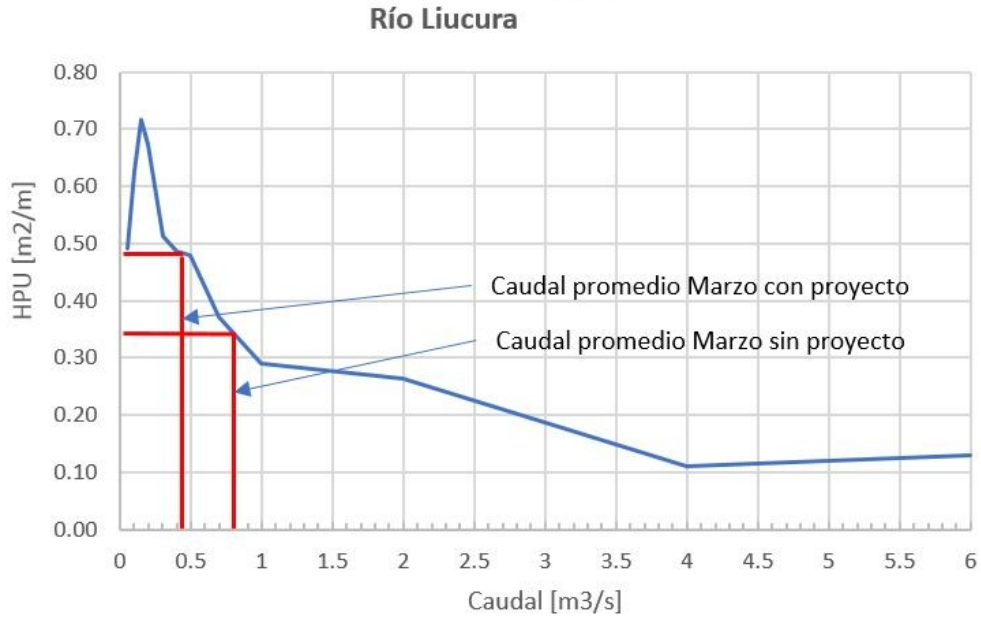
En cuanto a la fauna íctica, igual como en muestreos anteriores, se detectó una sola especie correspondiente a la especie introducida y asilvestrada Trucha Arcoíris (Oncorhynchus mykiss). Es una especie depredadora y en su hábitat comprometido por barreras naturales en ambos ríos dentro de la misma zona del proyecto, y además en zonas aguas abajo en el río Liucura. Esto significa que en la actualidad el hábitat en los ríos Liucura y Llancalil se encuentra fragmentado, lo cual afecta la presencia a las especies ícticas.

Los efectos negativos de los salmónidos por sobre las especies nativas son conocidos, por lo que no es aconsejable implementar medidas que favorezcan el incremento de las poblaciones de salmónidos. Sin embargo, la trucha arcoíris es sujeto a pesca de auto alimentación en la zona del proyecto, por lo cual se define la trucha arcoíris como especie indicadora de fauna acuática, considerando que no se encontró ninguna especie acuática listada en categoría en la zona del proyecto y que la trucha arcoíris es una especie que depende de una buena calidad de agua, por lo cual sirve como indicador. Cabe señalar, que en ninguna de las campañas de terreno se detectó la presencia de anfibios, ni en fase acuática ni terrestre.

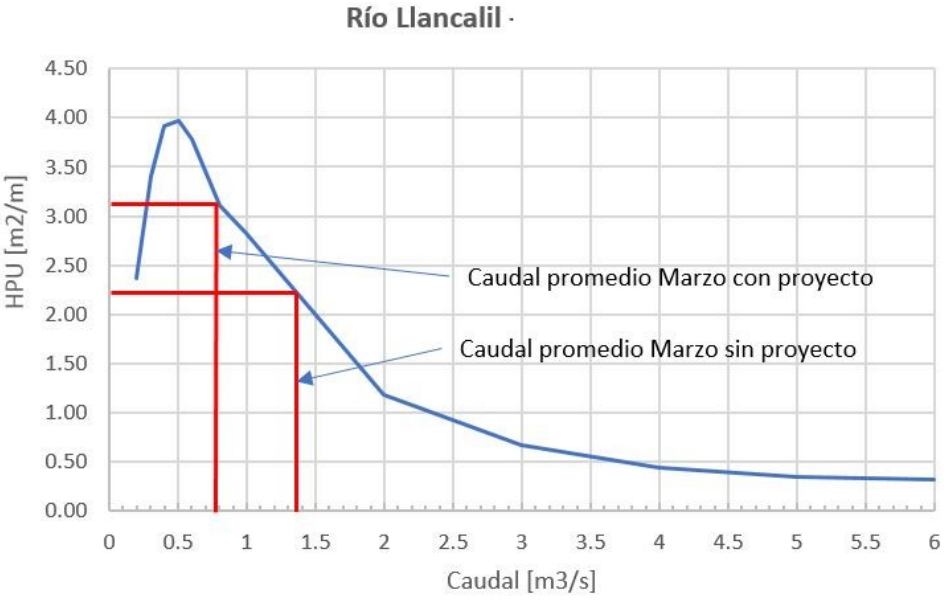
La relación de los cambios en los variables abióticas principales (como caudal, substrato y temperatura, entre otros) con los efectos sobre los componentes biológicos del ecosistema acuático se simularon en el “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6) aplicando una simulación de hábitat para la especie indicadora en ambos ríos. La simulación de hábitat entrega como resultado para zonas seleccionadas en ambos ríos un Hábitat Potencialmente Útil

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

(HPU) en función del caudal del río. En el estudio de hábitat se corrobora con las curvas de hábitat en los meses críticos de estiaje, que no se verá afectado en forma negativa el hábitat de la especie indicadora con el caudal ecológico determinado. En las siguientes figuras se presente la curva HPU en función del caudal del proyecto en el mes de estiaje comparando la situación sin y con proyecto:



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Liucura – época de estiaje



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Llancalil – época de estiaje

En consecuencia, se valida con las curvas HPU precedentes el caudal ecológico, corroborando que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada (oncorhynchus mykiss).

Las actividades asociadas a la instalación de las obras de bocatoma y restitución sobre dos tramos del río Liucura y uno del río Llancalil significa una intervención efectiva en los ríos, como movimiento de maquinaria y componentes de las obras, que implicarían un efecto sobre las comunidades biológicas acuáticas locales del tramo del río afectado. La intervención es puntual y de poca duración. Sobre la fauna íctica se considera poco probable que se produzca un efecto adverso por esto, considerando los desplazamientos que realizan los individuos frente a estímulos de peligro.

Durante la fase de operación, existe una probabilidad limitada de ingreso de peces al sistema de aducción. En este contexto se hace referencia a la respuesta 65 anterior, en la cual se aclaran las medidas tomadas al respecto.

En consecuencia y considerando la magnitud y duración de las obras de construcción, así como las medidas tomadas para la operación, se estima que la afectación de la fauna acuática no es significativa.

Complementariamente, en Adenda 2 se presentó un Informe Complementario de Fauna Íctica (Anexo 11) con los objetivos de; i) Identificar y caracterizar las variaciones estacionales en la diversidad y abundancia relativa de la fauna íctica en los ríos Llancalil y Liucura, ii) Identificar el estado de conservación de la fauna íctica presente en los ríos Llancalil y Liucura, iii) Identificar zonas potenciales de desove de las especies identificadas y su idoneidad de hábitat asociada a las estaciones de monitoreo. Dicha información puede ser revisada a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

- Por la posibilidad de que los peces puedan quedar atrapados en algunas de las estructuras del proyecto.

El proyecto considera una serie de medidas que eviten el ingreso de peces a los sistemas de aducción. En el caso de la bocatoma Liucura se implementará una bocatoma de tipo tirolesa, es decir una toma de agua que consisten en un sumidero ubicado en el lecho del río, de modo que el agua es captada por el fondo del cauce. Para evitar que entran peces, sedimentos u otros elementos al sistema de aducción se instala una reja Coanda, cuyas características inhiben que algún ejemplar de la fauna íctica pudiera ingresar al sistema de aducción.

En la bocatoma Llancalil a su vez se implementan las siguientes medidas para evitar el ingreso de peces: una toma lateral que tiene una entrada del agua en altura sobre el lecho del río, la instalación de una rejilla en la toma de las aguas y un sistema espanta peces

La efectividad de estas medidas se verificará con el monitoreo de una eventual presencia de peces en la cámara de carga en la cual necesariamente debería aparecer cualquier ejemplar de fauna íctica que pudiera haber ingresado al sistema de aducción. El monitoreo de ingreso de especies ícticas al sistema de aducción se implementa durante el primer año de la etapa de operación realizando un monitoreo semestral. El monitoreo se realizará por lapsos de 1 hora en horario diurno (mañana) y nocturno (atardecer), los períodos en el cual hay una mayor actividad considerando dos réplicas para cada escenario (N=3). Frente a la eventual identificación de especies ícticas en la cámara de carga, estas serán capturadas mediante un equipo de pesca eléctrica o redes y devueltas a su ambiente natural.

De esta manera se evita que los peces pueden quedar atrapadas en algunas de las estructuras del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Por la posibilidad de afectación y muerte de peces debido a los posibles estancamientos de agua en el cauce de los ríos a intervenir.

El proyecto no considera la instalación de represas por lo cual no se producirán estancamiento de agua en los cauces de los ríos a intervenir. De esta manera se puede descartar una posible afectación o muerte de peces por la causa indicada.

Respecto del posible efecto del proyecto sobre la vida acuática, especialmente los peces

En el marco de la elaboración de la DIA se efectuó un análisis de los ecosistemas acuáticas en la zona del proyecto. En todas las campañas de terreno se encontró como única especie de pez la trucha arcoíris, lo que significa que en términos de ecosistemas acuáticos el área de influencia no adquiere mayor importancia ambiental y se le confiere un valor ambiental muy bajo. La trucha arcoíris es una especie dependiendo de una buena calidad de agua y que además puede servir como recurso para la pesca recreativa y de autoconsumo para los habitantes de la zona del proyecto. Sin embargo, es una especie depredador, que se considera dañina para los otros peces, lo que probablemente aportó al no haber podido registrar la presencia de fauna íctica nativa.

En este contexto cabe señalar que los peces tienen una gran importancia en la ecología acuática y presentan los mayores requerimientos de caudal, por lo que si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. invertebrados). En este caso, y considerando la importancia que tiene la pesca para los habitantes de la zona, se optó por la trucha arcoíris como especie para efectuar una simulación de hábitat en la zona del proyecto.

El resultado de la simulación de hábitat en ambos ríos permite determinar un caudal óptimo para los peces presentes en el río, ofreciendo con este caudal la mayor área de hábitat potencialmente útil por metro del río. Para la protección de la especie indicadora en general un hábitat potencialmente útil (HPU) más grande por metro lineal del río es favorable. Comparando el HPU en la situación sin proyecto con el HPU con proyecto, se nota que la disminución del caudal por el proyecto no significa una reducción del hábitat para la especie objetiva. En consecuencia, se valida que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada.

En este contexto cabe señalar que los períodos biológicamente significativos para la especie objetiva son los meses de enero a marzo, correspondientes a los meses de estiaje. Se determina entonces para estos meses un caudal ambiental mensual como umbral para los requerimientos de caudal ambiental en el marco de la evaluación ambiental. Dado que el caudal que se determina como caudal umbral queda más bajo que el caudal ambiental propuesta en la DIA, se valida que el caudal ambiental propuesto es adecuado para resguardar las condiciones de hábitat y vida acuática de los ríos a intervenir.

Finalmente se valida hidrológicamente el régimen de caudal ambiental considerando la regla de operación de la central hidroeléctrica con sus caudales mínimos y máximos de operación aplicando a los caudales diarios del estudio de hidrología la operación de la central con el caudal ambiental propuesta. Se comprueba que no se generan situaciones donde el caudal ambiental sea afectado por la central, dado que el caudal umbral de turbinación exige terminar con la generación de energía en los casos en las cuales el caudal del río se aproxima al caudal ambiental y no quedan excedentes suficientes de caudal por sobre el caudal ambiental que permiten seguir operando la central. Al otro lado las crecidas anuales en ambos ríos (en la mayoría de los años a lo menos una crecida importante y varias crecidas menores) permiten el lavado del cauce y pasan al final inalteradas. De esta manera se valida el caudal ambiental propuesto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación
En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la posible afectación por emisiones de ruido

Posible afectación por ruido durante las etapas de construcción y cierre

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición sin proyecto. Las emisiones de ruido se generarán en fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas. Por esta razón la emisión de ruido no está sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino a lo establecido en el D.S. 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente.

La ejecución del proyecto contempla las siguientes obras sujetas a generar emisiones de ruido durante la construcción; Bocatomas, tuberías de aducción, cámara de carga y obra de seguridad, casa de Máquinas y camino de acceso.

Para evaluar los niveles de ruido que emita el proyecto en la etapa de construcción se definieron 5 frentes de trabajo diferentes con sus maquinarias y equipos que generan ruido:

- Frente de construcción en general en la cual se supone la operación simultánea de una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva, un cargador frontal, un camión mixer, un rodillo compactador, una plana compactadora, una betonera, un rodillo autopropulsado, un martillo hidráulico, un vibrador de inmersión y un camión grúa.
- Frente de trabajo con equipos en la instalación de faenas, con un grupo electrógeno y una sierra eléctrica.
- Frente de construcción camino de acceso, con una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva y un rodillo autopropulsado.
- Frente de construcción tuberías de aducción, con una excavadora, un cargador frontal y una placa compactadora.
- Frente de operación de botaderos, con un camión biarticulado, rodillo compactador y un cargador frontal.

En esta base se efectúa una simulación de los niveles de ruido en los puntos relevantes del proyecto, considerando siempre la situación más desfavorable que se podría dar en cada punto: es decir se supone que todas las máquinas y equipos están en operación a su máxima capacidad en el mismo tiempo y que el frente de trabajo se ubica en el punto más cercano al punto receptor de ruido posible.

La simulación demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo que podría genera la construcción del proyecto queda por debajo de los límites de la norma cumpliendo de esta manera las exigencias ambientales para este tipo de obras (mayor detalle de la simulación se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA).

Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones, para las cuales no existe una norma nacional a aplicar. Por esta razón, se aplica para el ruido generado por las potenciales tronaduras el lineamiento del Departamento de Medio Ambiente del gobierno de Queensland, Australia. Esta norma ha sido seleccionada dado que utiliza como criterio para determinar los límites de ruido el bienestar humano y la protección ambiental en la cercanía de las actividades de tronadura. La simulación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de los niveles de ruido en el caso de potenciales tornaduras demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo queda por debajo de los límites establecidos por la norma.

Los impactos generados en la etapa de cierre serán de igual o menor magnitud que la etapa de construcción, por lo que los niveles estimados para dicha etapa son homologados para la etapa de cierre.

Posible afectación por ruido durante la etapa de operación

Para la etapa de operación se consideran 3 posibles emisores de ruido: la casa de máquinas, el grupo electrógeno que podría funcionar en casos de emergencia y una camioneta del personal de supervisión y operación. Se analiza el escenario más desfavorable incluyendo todas las fuentes de ruido mencionados. Los niveles de ruido que genera la operación son en todos los receptores por debajo del umbral auditivo del ser humano, salvo en el caso de la Casa de Campo del Adulto Mayor (ex escuela rural Huife Alto). En este caso el nivel máximo de ruido durante la operación del proyecto llega a 38 dBA, valor sustancialmente menor que el ruido normal por aves, follajes y los ríos en el mismo punto, que llega a 53 dBA durante el día y 42 dBA en las noches.

Cabe destacar que los ductos de aducción no poseen un nivel de ruido asociado a su operación, debido a que se encuentran soterrados, por lo que los niveles de ruido estimados en los puntos receptores son considerablemente menores a los de la etapa de construcción, incluso estando por debajo del umbral auditivo del ser humano (20 dBA). Por otra parte, no fueron consideradas las atenuaciones proporcionadas por la infraestructura que contiene a los grupos electrógenos, por lo que se espera que los niveles de ruido, asociados a esta fuente sonora, sean incluso menores a los indicados.

Se concluye entonces que se cumple la norma DS N° 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente en período de día y noche, sin tener que aplicar ninguna medida ambiental adicional.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

- Posible afectación de las emisiones de ruido del proyecto sobre la actual utilización de la infraestructura de la “escuela” en su área de influencia

La infraestructura de la “escuela” está siendo utilizado actualmente como lugar de reunión y casa de campo para adultos mayores. La posible afectación de este equipamiento por

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

emisiones de ruido ha sido incluida en el estudio de emisiones sonoras incluido en el Anexo 1.8 a la DIA.

Para el caso específico de la ex escuela rural Huife Alto, se presentan en la tabla siguiente los resultados del análisis de ruido que se efectuó simulando las peores condiciones posibles:

Ruido en ex escuela	**NPSeq [dBA]**	**Límite norma [dBA]**	**Exceso nivel [dB]**	**¿Cumple norma?**
Etapa de construcción y cierre				
Nivel de ruido en período diurno	59	63	0	**Si**
Nivel de ruido por tronadura	77	115	0	**Si**
Etapa de operación				
Nivel de ruido período diurno	38	63	0	**Si**
Nivel de ruido período nocturno	38	50	0	**Si**

Se puede observar que la emisión de ruido del proyecto en todas sus etapas queda por debajo de los límites establecidos por las normas correspondientes. Se implementarán algunas medidas de gestión durante la construcción del proyecto, las cuales no son evaluables cuantitativamente y no determinan el cumplimiento normativo, sin embargo, son medidas voluntarias con el objeto de disminuir las actividades molestas que se pueden evitar. Estas medidas son:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños
- Mantención regular de los equipos
- Correcta utilización de quipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tanga cabina de insonorización
- Limitar el número de equipos encendidos, así como la duración de encendido, cuando los equipos ociosos estén en el sitio, habrá que tener especial cuidado con el ruido generado por el motor de los camiones tolva y camiones mixer durante la espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- Evitar el uso de las bocinas tanto dentro como fuera del área del proyecto
- Mantener cerrados los portones de acceso a las faenas

Las medidas de seguridad para el resguardo de las personas que utilizan de dicha infraestructura corresponden a las medidas definidas por la ACHS en el manual de Prevención de Riesgos en Obras de Construcción – Instalación de Faena. Se considera un adecuado ordenamiento de las diferentes instalaciones, la señalización correcta en las entradas y salidas a las obras e instalación de faena, así como cierros y controles de entrada y salida de camiones. Además, se limita la velocidad de los vehículos de la empresa en los tramos no pavimentados a 45 km/h.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre fauna terrestre

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Compromiso Ambiental Voluntario 5 - Perturbación controlada de reptiles	
Impacto asociado	Ecosistemas terrestres / fauna terrestre
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo es reducir la afectación sobre ejemplares de fauna con movilidad reducida. Descripción: Se ejecuta antes de intervenir la zona de acuerdo a la Guía del SAG del 2012. Justificación: Se justifica reduciendo afectación a reptiles de baja movilidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Sitios de emplazamiento del proyecto. Forma: La perturbación consiste en la inhabilitación progresiva del área a intervenir. Oportunidad de Implementación: Una sola vez antes de intervenir el área.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe profesional de fauna encargado.
Forma de control y seguimiento	Inspección visual.

En cuanto a la fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto del monitoreo asociado a las actividades proyecto

 Vegetación ripariana: Monitoreo anual de la vegetación ripariana cada 10 años de operación del proyecto. Esta información se incorpora en el Permiso Ambiental Sectorial N°148 adjunto (**Anexo 4 – Antecedentes PAS 148**). El monitoreo contempla aplicar el Método QBR, que consistirá en evaluar calidad y estado de la vegetación presente en los cursos de agua para Río Llancalil y Liucura. El método QBR (Calidad de bosques de ribera) o alguna variación de esté, que en general consiste en evaluar: (1) grado de cobertura de la cubierta vegetal, (2) estructura de la vegetación, (3) calidad de la cubierta vegetal y (4) grado de naturalidad del canal fluvial.
 Puntos de monitoreo de vegetación ribereña:

Punto de monitoreo	**Coordenadas UTM (m)**		**Monitoreo**
Bocatoma Liucura	5.658.048	276.060	Punto de Control 1 (Fuera Proyecto)
Bocatoma Liucura	5.657.679	275.714	Punto de Control 2 (Fuera Proyecto)
Bocatoma Liucura	5.657.450	275.500	Punto de Control 3 (Proyecto)
Bocatoma Liucura	5.657.130	275.259	Punto de Control 4 (Proyecto)
Zona CM Liucura	5.655.890	273.520	Punto de Control
Bocatoma Llancalil	5.655.410	275.148	Punto de Control 5 (Fuera Proyecto)
Bocatoma Llancalil	5.655.533	275.326	Punto de Control 6 (Fuera Proyecto)
Bocatoma Llancalil	5.655.290	274.960	Punto de Control 7 (Proyecto)
Bocatoma Llancalil	5.655.284	274.768	Punto de Control 8 (Proyecto)
Zona CM Llancalil	5.655.560	273.170	Punto de Control
Zona CM	5.655.661	273.256	Punto Control 9 Casa Maquinas (Fuera Proyecto)
Zona CM	5.655.777	273.237	Punto Control 10 Casa Maquinas (Fuera Proyecto)

Tabla. Puntos control del monitoreo de vegetación ribereña

 Parámetros a monitorear en vegetación de ribera: Composición florística, comparada con la línea base y las variables del QBR: (1) grado de cobertura de la cubierta vegetal, (2) estructura de la vegetación, (3) calidad de la cubierta vegetal y (4) grado de naturalidad del canal fluvial.

Además, los puntos críticos que detonarán la reposición de especies vegetales serán:
- Cambios en composición florística.
- Cambios estructurales.
- Cambios en porcentajes de cobertura vegetal
- Mayor presencia de especies invasoras.

A su vez los parámetros para las especies arbóreas serán para el dosel intermedio y superior, número de ejemplares, DAP, árboles por ha, área basal (m^2/ha), frecuencia, dominancia, distribución espacial, en parcelas de superficie de 100 m^2.
Para el caso de regeneración arbustiva y Arborea, número de individuos en unidades de 10 m^2, donde se indicará especies y frecuencia.
Para la presencia de herbáceas será porcentaje de cobertura del suelo en unidades de 1 m^2 con 4 repeticiones por parcela.
Todo lo anterior, se complementará con cartografía digital (SIG), evaluando imágenes satelitales y sus cambios es en tiempo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Complementariamente, en el contexto del monitoreo de vegetación ripariana, se realizará una revisión general de todo el tramo de ambos ríos. En el caso que se detecten zonas con evidente deterioro, se seguirá el método de monitoreo indicado en los puntos anteriores de dicha zona para comparar la situación con las zonas de control.

- Monitoreo de la calidad de agua de dichas quebradas, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas:

    - Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
    - Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
    - Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
    - Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.

El monitoreo basal se realizará un (1) mes antes de realizada la intervención de las quebradas. Lo anterior se justifica considerando que las características físico químicas de una quebrada tiene variaciones importantes durante el año, principalmente estacionales. Por tal motivo, la medición basal debe representar la caracterización fisicoquímica del agua en una condición similar a la que habría durante el momento de la intervención, haciendo comparables estos resultados con las muestras posteriores.
Considerando que no se tiene certeza de la fecha exacta en que se realizara dicha intervención, resulta más efectivo realizar el análisis en un momento cercano a la intervención. Por tal motivo, el monitoreo basal del agua de las quebradas se realizará un mes antes de la intervención de las quebradas, y dicho resultado será enviado a la Autoridad que se defina durante este proceso ambiental. Además, durante el periodo de intervención de las quebradas, se realizará quincenalmente un análisis de agua según la norma NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987, con lo que se mantendrá un seguimiento de la calidad del agua de dichas quebradas. Dicho análisis se realizará en 1 punto en cada queda quebrada, de preferencia cercano al punto de abastecimiento.

- Monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

- Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

- Se mantendrá un monitoreo permanente por parte de un arqueólogo durante la etapa de construcción en el área del proyecto, y con la finalidad de mantener un documento centralizado con la información relacionada con este monitoreo, se adjunta en Anexo 10 del Adenda 2 el Protocolo de Monitoreo Arqueológico, donde se detallan los alcances, objetivos y actividades a realizar en cuanto al monitoreo arqueológico permanente durante la etapa de construcción del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Además, el Titular se compromete, en el caso de recuperarse materiales arqueológicos, a solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

- El monitoreo de las actividades de movimiento de tierra y de la operación de los botaderos se ejecuta a través de la ITO (Inspección Técnica de Obra) del titular. La institución fiscalizadora de las actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente.

- Se efectuaría un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Durante la etapa de construcción el Titular del proyecto mantendrá en obra una oficina de supervisión de la obra. Esta oficina de supervisión será dotada con personal idóneo para supervisar el manejo de los recursos naturales de parte de la empresa constructora, implementar las medidas de monitoreo e inspeccionar los frentes de trabajo. En el caso de requerir de profesionales especializados en una cierta área (por ejemplo, para el ahuyentamiento de la fauna de baja movilidad) se contratan especialistas experimentados.

- Fauna íctica: Para evitar que entran peces, sedimentos u otros elementos al sistema de aducción se instala una reja Coanda, cuyas características inhiben que algún ejemplar de la fauna íctica pudiera ingresar al sistema de aducción.

En la bocatoma Llancalil a su vez se implementan las siguientes medidas para evitar el ingreso de peces: una toma lateral que tiene una entrada del agua en altura sobre el lecho del río, la instalación de una rejilla en la toma de las aguas y un sistema espanta peces

La efectividad de estas medidas se verificará con el monitoreo de una eventual presencia de peces en la cámara de carga en la cual necesariamente debería aparecer cualquier ejemplar de fauna íctica que pudiera haber ingresado al sistema de aducción. El monitoreo de ingreso de especies ícticas al sistema de aducción se implementa durante el primer año de la etapa de operación realizando un monitoreo semestral. El monitoreo se realizará por lapsos de 1 hora en horario diurno (mañana) y nocturno (atardecer), los períodos en el cual hay una mayor actividad considerando dos réplicas para cada escenario (N=3). Frente a la eventual identificación de especies ícticas en la cámara de carga, estas serán capturadas mediante un equipo de pesca eléctrica o redes y devueltas a su ambiente natural.

- <u>Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto</u>

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

- Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

- Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

- Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre la recolección de flora y de los frutos silvestres en su área de influencia

Las actividades de recolección, caza y pesca, para todos los recursos potenciales disponibles en el sector de Huife, Comuna de Pucón y que pudieran realizar las comunidades humanas (indígenas o no indígenas) de Huife Bajo y Huife Alto, no se verán afectados en forma significativo, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores para ejecutar las actividades señaladas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De esta manera existirían hierbas medicinales disponibles en amplios paisajes rurales de Huife Bajo y Alto, así como en riberas u orilla de los ríos señalados y en alrededores de la laguna Llancalil, las que no serán afectadas por el proyecto debido a que no se contemplan obras en esos específicos puntos. Del mismo modo, las actividades de recolección de frutos silvestres, la caza y la pesca no serán afectadas por el proyecto. Sin embargo, en caso de que se desee acceder a puntos específicos dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca) ello se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

Respecto a la Reserva de la Biosfera Araucarias, ella abarca varias comunas y está constituida por tres zonas principales conectadas: El **Área núcleo,** altamente protegidas de los paisajes, ecosistemas y especies; una **Zona tampón**: que rodea el área núcleo, donde puede haber actividades de educación y de ecoturismo; y finalmente el **Área de transición**, que es la prolongación de la reserva y aquí las actividades humanas locales (agricultura, turismo, educación, etc.) son posibles. En esta última área se localiza la zona del proyecto. Las áreas de transición tienen especial interés desde el punto de vista socioeconómico, pues en ellas se centra la oportunidad de este tipo de desarrollo. Mayor información sobre la relación del proyecto con la Reserva de la Biosfera Araucarias se encuentra en el capítulo 4.3.4 de la DIA.

En este contexto cabe señalar que el proyecto no afecta el derecho indígena de pueblos originarios de la zona, dado que estos se localizan fuera del área de influencia de este, por lo cual no se afecta el derecho de los pueblos indígenas a mantener y desarrollar sus sistemas o instituciones políticos, económicos y sociales, a disfrutar de forma segura de sus propios medios de subsistencia y desarrollo, y a dedicarse libremente a todas sus actividades económicos tradicionales y de otro tipo.

Las medidas que adoptará el proyecto están referidas a asegurar que el proyecto sea efectivamente realizado de acuerdo a la normativa vigente y lo indicado en los permisos correspondientes, dentro del marco de la Resolución de Calificación Ambiental respecto de la DIA del proyecto. Adicionalmente, la DIA considera el marco regulatorio de la Ley Indígena 19.253 en lo que se refiere a reconocer y respetar la protección de tierras indígenas. Del mismo modo se compromete a respetar el espíritu de la normativa contenida en el Convenio 169 de la OIT en lo relacionado a la especial protección del ambiente y los ecosistemas locales donde el proyecto se inserta, velando porque éste no sea una amenaza a la integridad física y biológica de los mismos. La titular del proyecto expresa su plena disposición de atender sugerencias y acuerdos compartidos con las comunidades indígenas que lo deseen, en función de cooperar para la adecuada protección de la biodiversidad y ecosistemas locales, de tal modo de que el proyecto contribuya a la generación de oportunidades de desarrollo endógeno local. Los organismos fiscalizadores en esta materia pueden ser la CONADI, la CONAF o la SMM.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Tipo de Impacto	Descripción
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Tipo de Impacto	**Descripción**
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

- Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

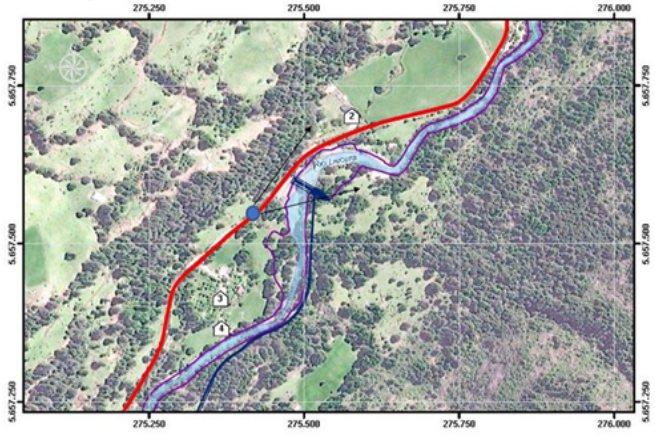
- Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

Fotomontaje paisajístico – vista bocatoma Liucura

Ubicación punto de observación simulado





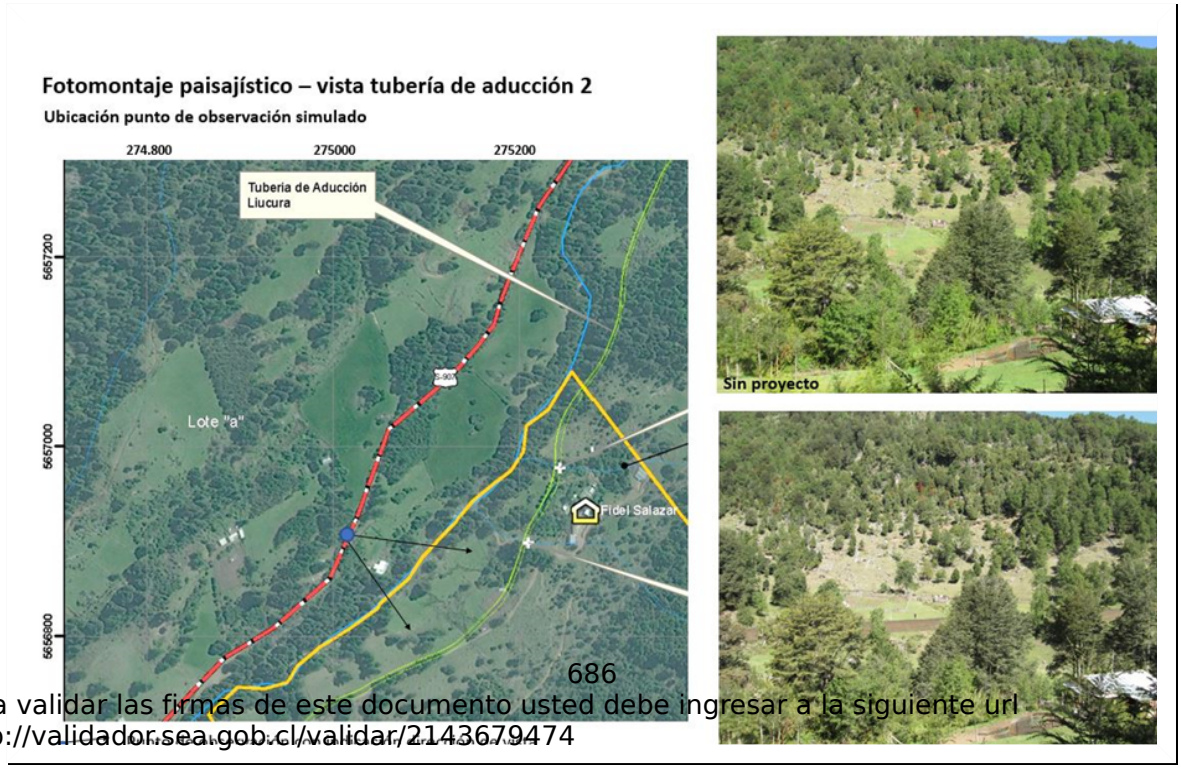


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.

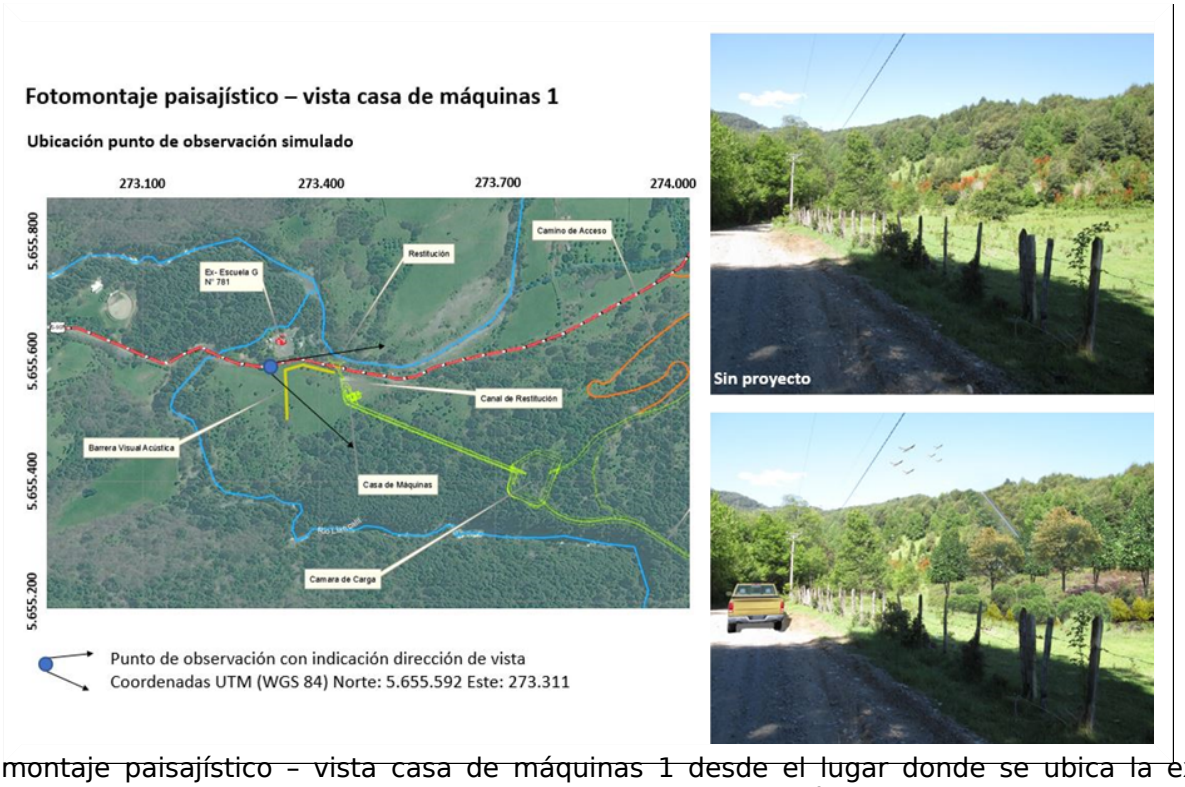


Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

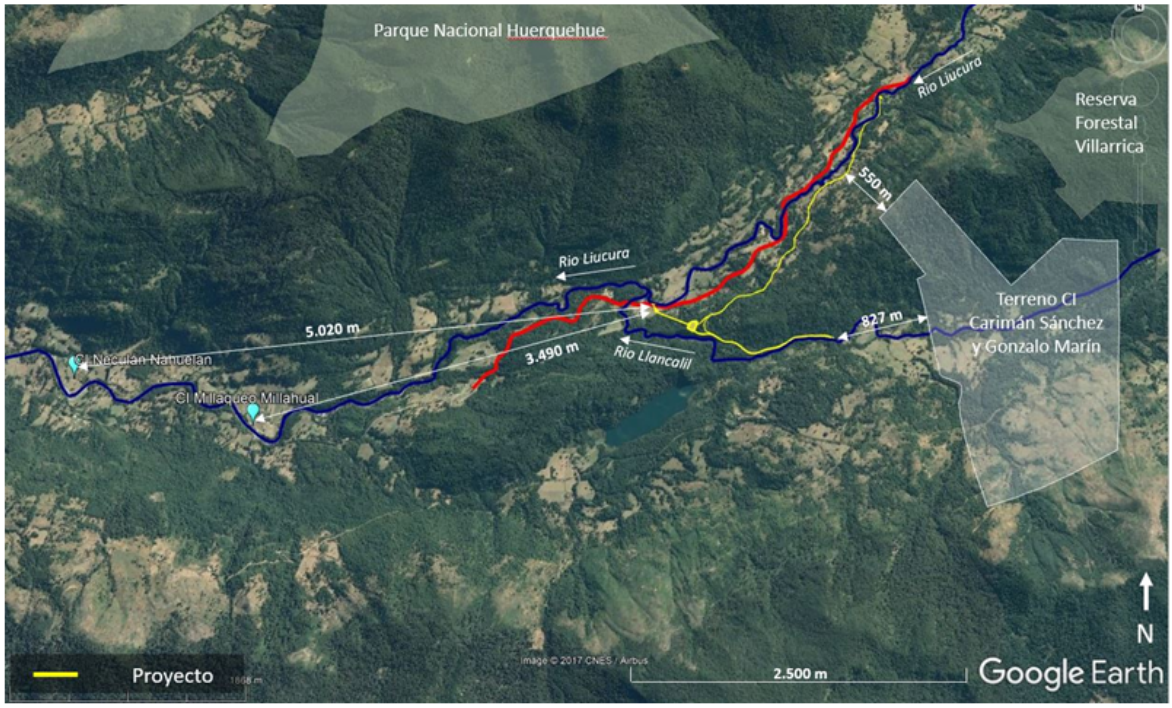
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

112 Venancio Nahuelan H

“Doy mi rechazo a la hidroeléctrica ya que afecta a la naturaleza a cuando el agua afecta a nuestra siembra y nuestros animales. Nuestros abuelos respetaban sus costumbres y tradiciones mapuches rogando que le fuera bien en sus siembras, sobre su cosecha usaban el muday para su rogativa. Cuando iban a buscan agua al estero para el consumo le pedían gracias a nuestro señor por el agua y los árboles y también cuando recogían piñones para su alimento le pedían permiso a la planta y después de recogen le daban gracias en su lengua. Conservamos las costumbres de los abuelos tenemos un fogón, se toma mate con tetera en los brazos, también ahumamos la carne, cambia sabor con el humo, queda mas sequita y se cocina mas rápido, debe tener sal para ahumarse. El rio y los esteros son sagrados para mí, también las plantas con mi hermana Adriana estamos rescatando las plantas y yerbas medicinales, las tenemos en el huerto. Me afecta este proyecto de central porque viajo siempre al otro campo que tenemos en Huife alto y da pena y nostalgia de solo pensar que el lugar tan bonito a la orilla del rio que esta lleno de naturaleza va a ser destruido para poner tubos y turbinas. Paso atravesando toda esa zona cuando voy a buscar piñones. Conozco y paso por donde nace el rio Liucura donde la señora Amalla que era antes de Toledo, ellos vendieron. Es bonito el rio donde nace, es plano ahí. Mas allá hay un estero, se llama Estero Blanco, llegando a mi hijuela se ve el volcán Lanin y el mocho. Me alojo allá me gusta tomar mate y hacer fuego y un asadito en el fogón. Salgo a las 5 de la mañana para aprovechar la fresca, también por los caballos”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Venancio Nahuelan H. son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

 Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

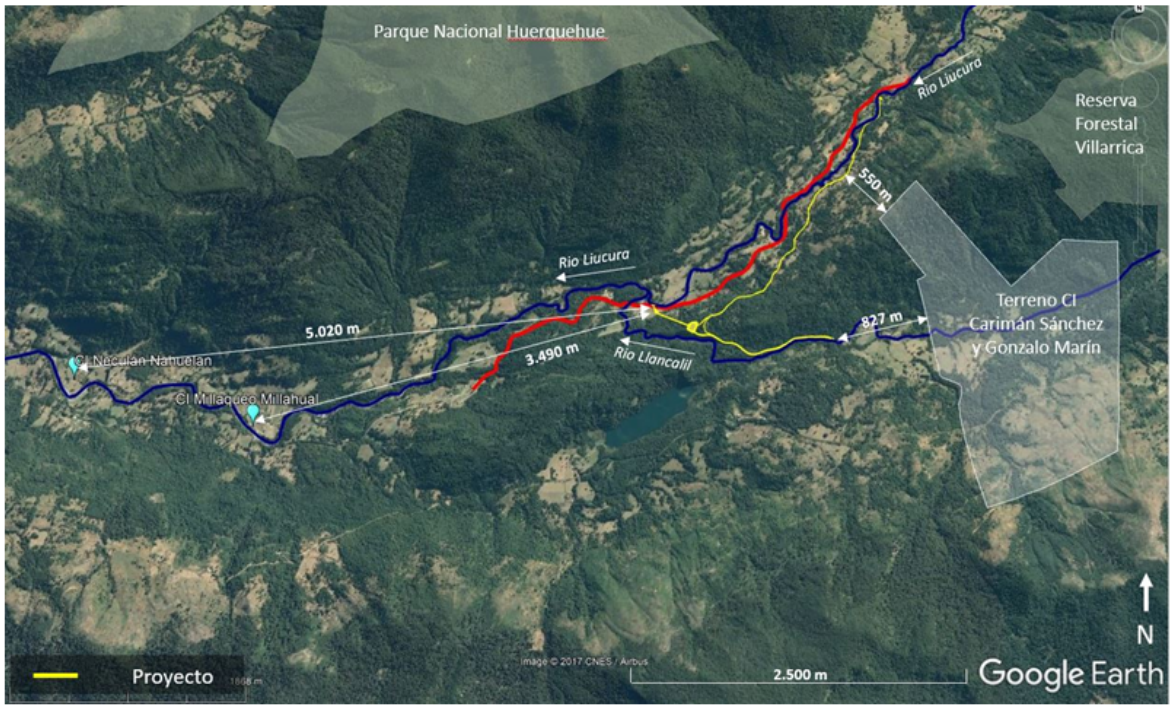
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos durante la fase de construcción, operación y abandono sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el "buen vivir", hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el "Buen Vivir" de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su "Kume Mognen".

Lo mismo aplica al "Feyentun", que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de "afectación significativa" de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

En cuanto a la recolección de hierbas medicinales, dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a las que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, así como productos silvestres no serán afectadas en forma significativo por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña.

La recolección de las hierbas medicinales no será afectada por el proyecto. La recolección que pudiera realizar las comunidades humanas (indígenas o no indígenas) de Huife Bajo y Huife Alto, en sectores o zonas donde el proyecto contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, no será afectada.

Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: "chillim", "waca lawen", "lilcun lawen", no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto. El caudal ambiental determinado permite que las hierbas medicinales señaladas que crecen en bordes ribereños húmedos de cursos de esteros, ríos, lagunas o humedales no se verán afectadas por el proyecto (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ribereña del Adenda 1). El caudal ambiental se mantiene siempre en el río y asegurará la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Respecto del “Lawen”, el proyecto no afectará significativamente la disponibilidad de dicho recurso medicinal. Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda. Del mismo modo desde la bocatoma del río Llancalil aguas arriba y hacia la Laguna Llancalil y todo el borde de dicho acuífero, está disponible en abundante Lawen para todas las comunidades indígenas que lo deseen.

Las actividades de recolección, caza y pesca, para todos los recursos potenciales disponibles en el sector de Huife, Comuna de Pucón y que pudieran realizar las comunidades humanas (indígenas o no indígenas) de Huife Bajo y Huife Alto, no se verán afectados en forma significativo, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores para ejecutar las actividades señaladas.

De esta manera existirían hierbas medicinales disponibles en amplios paisajes rurales de Huife Bajo y Alto, así como en riberas u orilla de los ríos señalados y en alrededores de la laguna Llancalil, las que no serán afectadas por el proyecto debido a que no se contemplan obras en esos específicos puntos. Del mismo modo, las actividades de recolección de frutos silvestres, la caza y la pesca no serán afectadas por el proyecto. Sin embargo, en caso de que se desee acceder a puntos específicos dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca) ello se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Tipo de Impacto	Descripción
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

- Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

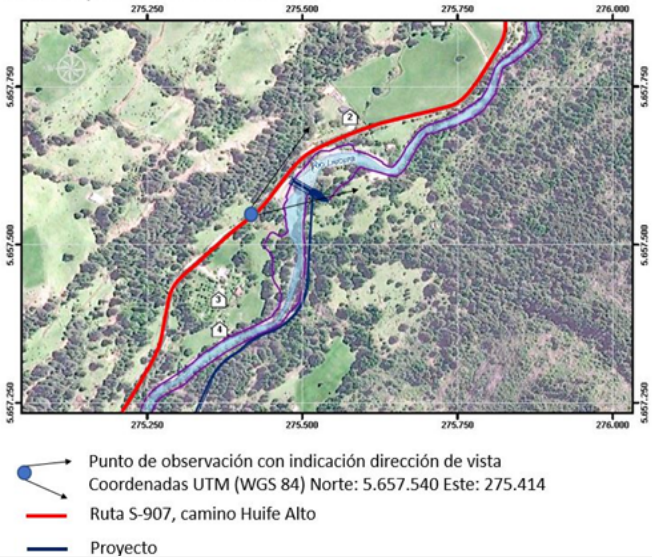
- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

- Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

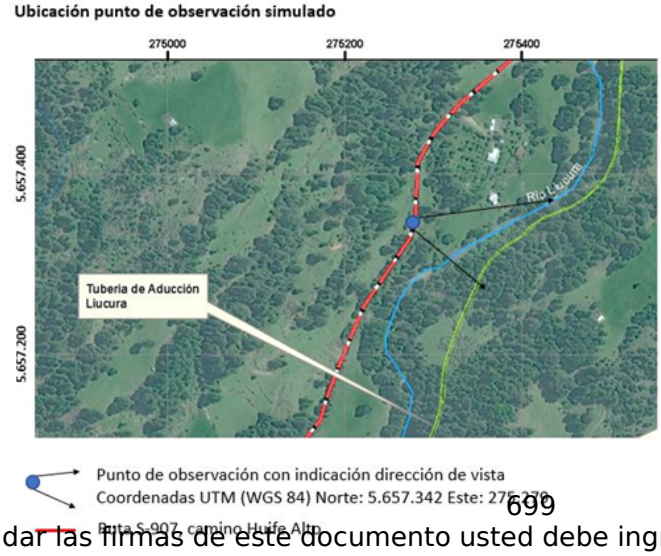
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474







Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.

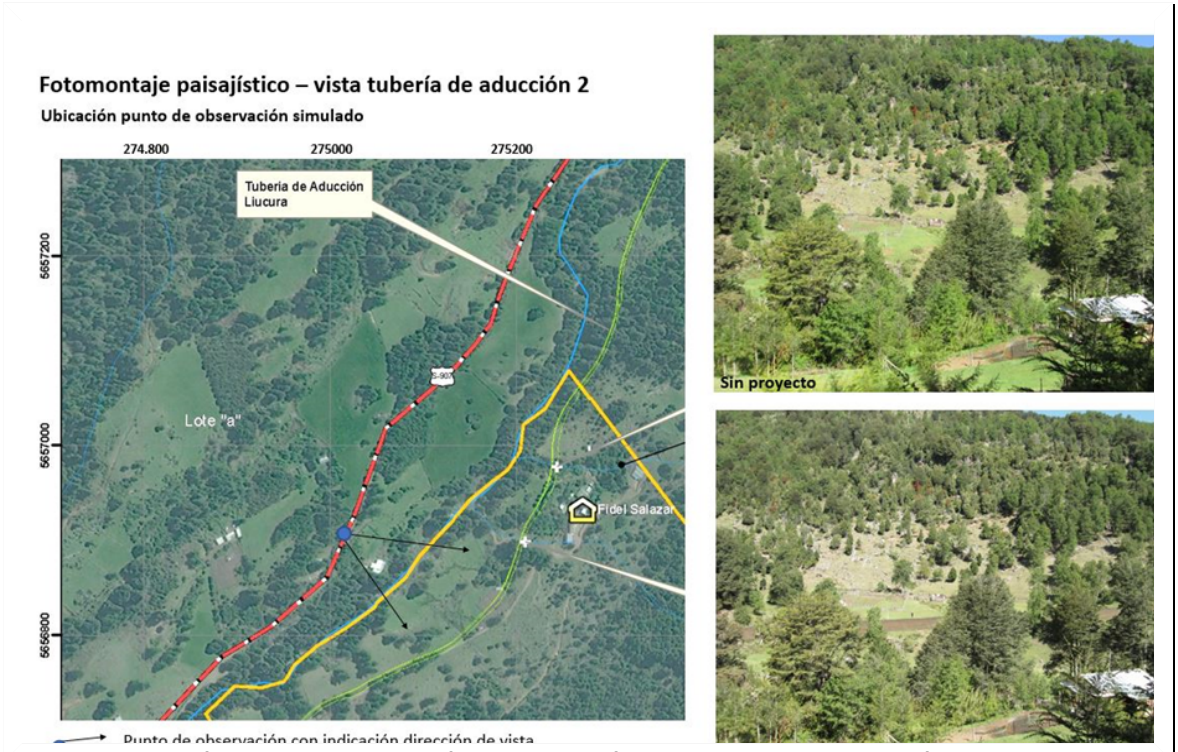




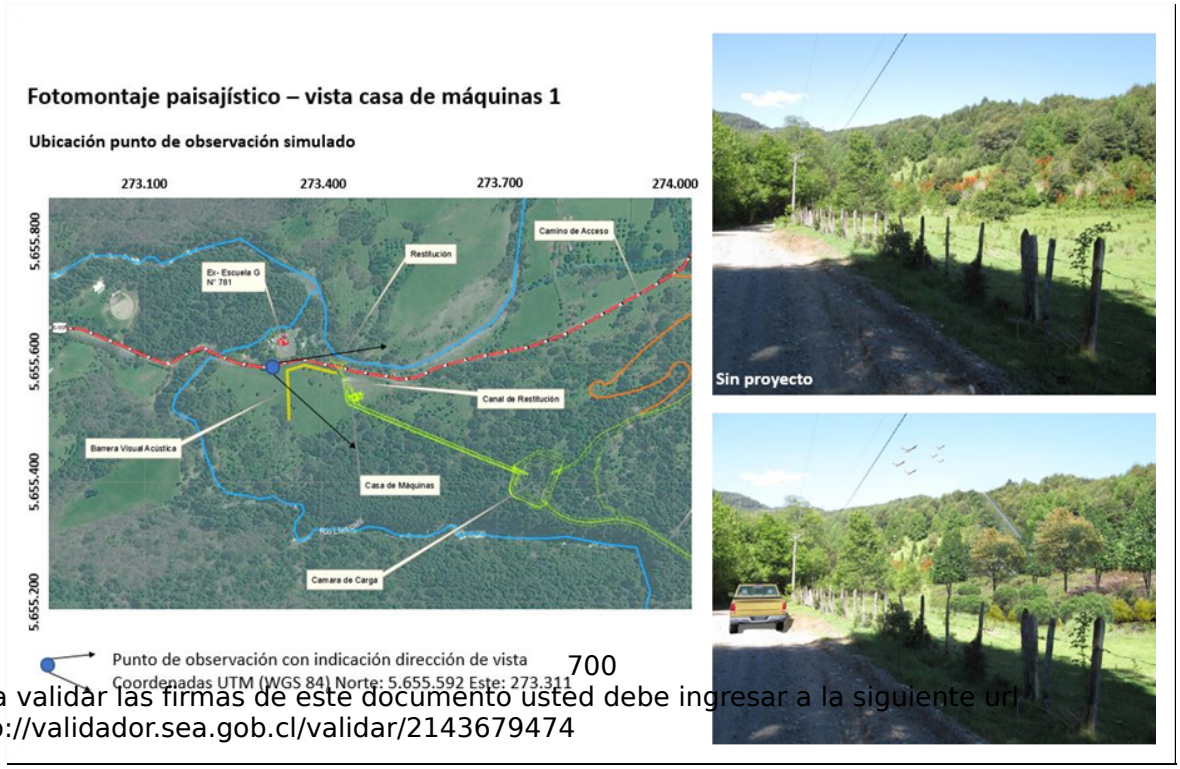


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.

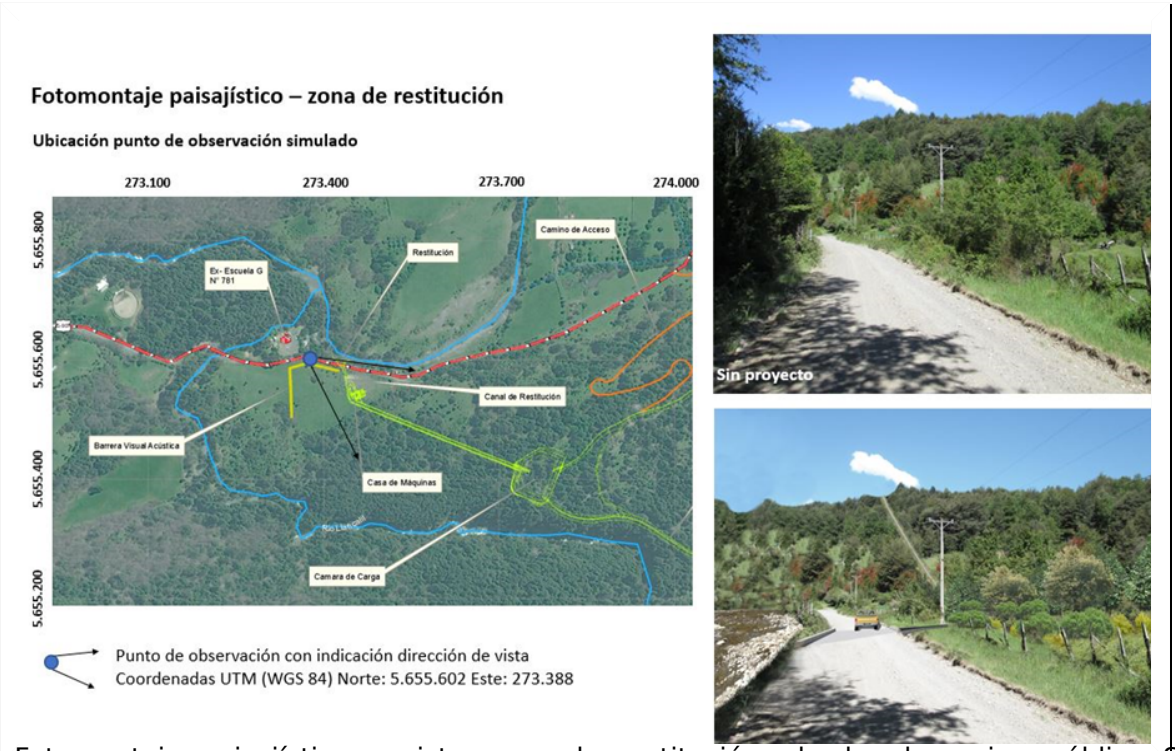


Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

113 Elda Denisse Albornoz Goldammer

"Pertenezco a Comunidad Indígena Millaqueo Millahual y hago referencia al punto 2, antecedentes del artículo M. en la pagina 2 se refiere al área de influencia del proyecto donde se refiere a los criterios a definir y sus descripciones en hidrología dicen que solo su AI es el lugar del proyecto eso es un criterio no efectivo porque con los caudales ecológicos y toda la evaporación en el punto de cámara de carga afectara el caudal agua abajo.
Calidad del agua: claramente se afectará, se está alterando el curso natural del agua en el caudal ecológico cámara de carga y tuberías donde se perderá calidad del agua.
Paisaje: trabajo en servicio de turismo vivencial y etnoturismo, y visualmente el proyecto se ve de muchos lugares cercanos es mas de lo que se menciona en el proyecto teniendo la misma afectación de los lugares naturales y turísticos.
Uso del territorio: es mas que pasar por un camino, es parte de la ruta turística, visual y de recolección que hacemos en el lugar como comunidad en el entorno. Son parte de mis argumentos de los cuales creo que el área de influencia que presenta el proyecto es mayor a lo informado".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Elda Denisse Albornoz Goldammer son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la definición del área de influencia del proyecto

De acuerdo a la normativa vigente (Decreto Supremo N° 40/12, Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental) el "El Área de Influencia se definirá y justificará para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad".

De esta manera el proyecto determinó el área de influencia como el espacio geográfico en el cual se emplazarán las obras o se ejecutarán las actividades del proyecto en las cuales exista la posibilidad de generar efectos en los elementos propios del lugar producto de dichas obras o actividades. Dependiendo del componente ambiental y de la potencial manifestación de los impactos, se determinó para cada componente un área de influencia, pudiendo en algunos casos ser coincidentes entre componentes. El proyecto aplicó entonces un criterio técnico del área de influencia para cada uno de los componentes estudiados, justificando debidamente el criterio de definición y el área correspondiente en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto cabe señalar que el tamaño del área de influencia no determina si un proyecto ingresa como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o como una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), sino que de acuerdo a la ley todos los proyectos debe ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como DIA, "salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en los artículos… [5 a 10 del D.S. Nº40/12], en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA)".

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades turísticas y de agroturismo desarrolladas por la Comunidad Indígena Millaqueo Millahual

Durante el proceso de evaluación se estableció que:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Las instalaciones del proyecto y las obras de construcción no serán visibles y/o audibles desde el lugar donde se desarrollan las actividades de agroturismo y las actividades desarrolladas por la familia de la Sra. Rayen Andrea Barra Ibarra
- El acceso a las actividades es a través del camino público de Huife y no se verá afectado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
- No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura en Huife Bajo, dado que las aguas se restituyen en la misma calidad y cantidad antes de la confluencia del río Liucura con el río Llancalil.
- Cabalgatas o tours de identificación de especies nativas y recolección de yerbas medicinales no se verán afectados en forma significativa por el proyecto. Una posible afectación paisajística sobre estas actividades durante la etapa de construcción estará limitada a la duración de 12 meses de la ase de construcción
- Cabe señalar que, en todos los sectores de Huife Alto y Llancalil la visibilidad se ve severamente comprometido por la orografía y la presencia de bosque nativo denso, lo que significa que el efecto del proyecto sobre cualquier actividad turística relacionada con esta zona no requiere de un plan de medidas de manejo ambientales ya que la poca visibilidad del proyecto en conjunto con la medida ambiental de reforestación y barrera visual en el área de la casa de máquinas permite compatibilizar el desarrollo de actividades turísticas con el proyecto sin mayor inconvenientes.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre la recolección de flora y de los frutos silvestres en su área de influencia

Las actividades de recolección, caza y pesca, para todos los recursos potenciales disponibles en el sector de Huife, Comuna de Pucón y que pudieran realizar las comunidades humanas (indígenas o no indígenas) de Huife Bajo y Huife Alto, no se verán afectados en forma significativo, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores para ejecutar las actividades señaladas.

De esta manera existirían hierbas medicinales disponibles en amplios paisajes rurales de Huife Bajo y Alto, así como en riberas u orilla de los ríos señalados y en alrededores de la laguna Llancalil, las que no serán afectadas por el proyecto debido a que no se contemplan obras en esos específicos puntos. Del mismo modo, las actividades de recolección de frutos silvestres, la caza y la pesca no serán afectadas por el proyecto. Sin embargo, en caso de que se desee acceder a puntos específicos dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca) ello se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

Respecto a la Reserva de la Biosfera Araucarias, ella abarca varias comunas y está constituida por tres zonas principales conectadas: El **Área núcleo,** altamente protegidas de los paisajes, ecosistemas y especies; una **Zona tampón**: que rodea el área núcleo, donde puede haber actividades de educación y de ecoturismo; y finalmente el **Área de transición**, que es la prolongación de la reserva y aquí las actividades humanas locales (agricultura, turismo, educación, etc.) son posibles. En esta última área se localiza la zona del proyecto. Las áreas de transición tienen especial interés desde el punto de vista socioeconómico, pues en ellas se centra la oportunidad de este tipo de desarrollo. Mayor información sobre la relación del proyecto con la Reserva de la Biosfera Araucarias se encuentra en el capítulo 4.3.4 de la DIA.

En este contexto cabe señalar que el proyecto no afecta el derecho indígena de pueblos originarios de la zona, dado que estos se localizan fuera del área de influencia de este, por lo cual no se afecta el derecho de los pueblos indígenas a mantener y desarrollar sus sistemas o instituciones políticos, económicos y sociales, a disfrutar de forma segura de sus propios medios de subsistencia y desarrollo, y a dedicarse libremente a todas sus actividades económicos tradicionales y de otro tipo.

Las medidas que adoptará el proyecto están referidas a asegurar que el proyecto sea efectivamente realizado de acuerdo a la normativa vigente y lo indicado en los permisos correspondientes, dentro del marco de la Resolución de Calificación Ambiental respecto de la DIA del proyecto. Adicionalmente, la DIA considera el marco regulatorio de la Ley Indígena 19.253 en lo que se refiere a reconocer y respetar la protección de tierras indígenas. Del mismo modo se compromete a respetar el espíritu de la normativa contenida en el Convenio 169 de la OIT en lo relacionado a la especial protección del ambiente y los ecosistemas locales donde el proyecto se inserta, velando porque éste no sea una amenaza a la integridad física y biológica de los mismos. La titular del proyecto expresa su plena disposición de atender sugerencias y acuerdos compartidos con las comunidades indígenas que lo deseen, en función de cooperar para la adecuada protección de la biodiversidad y ecosistemas locales, de tal modo de que el proyecto contribuya a la generación de oportunidades de desarrollo endógeno local. Los organismos fiscalizadores en esta materia pueden ser la CONADI, la CONAF o la SMM.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Tipo de Impacto	**Descripción**
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

    - Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

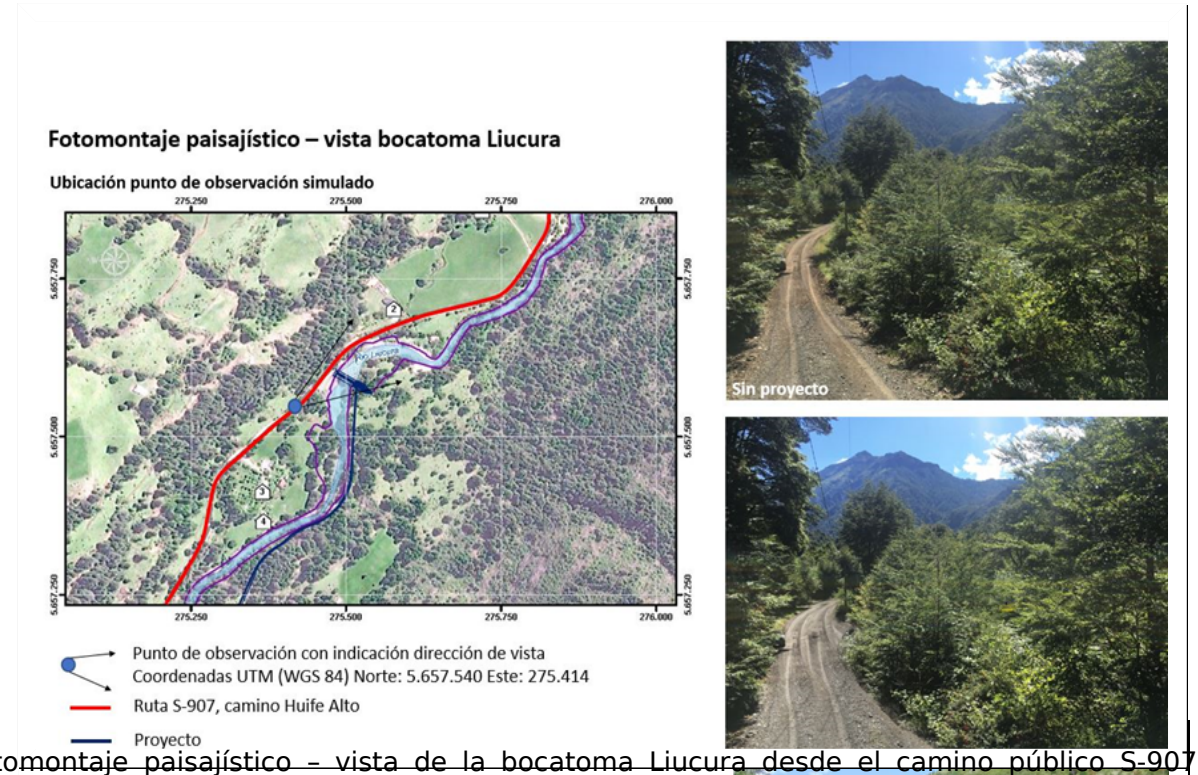
    - Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos.

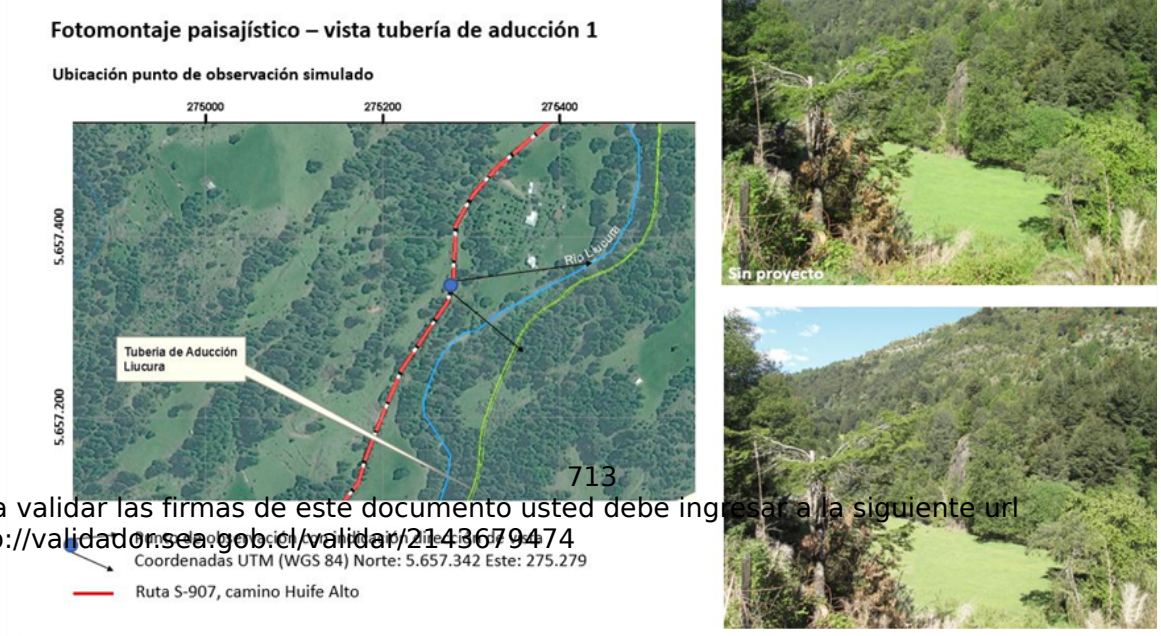
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

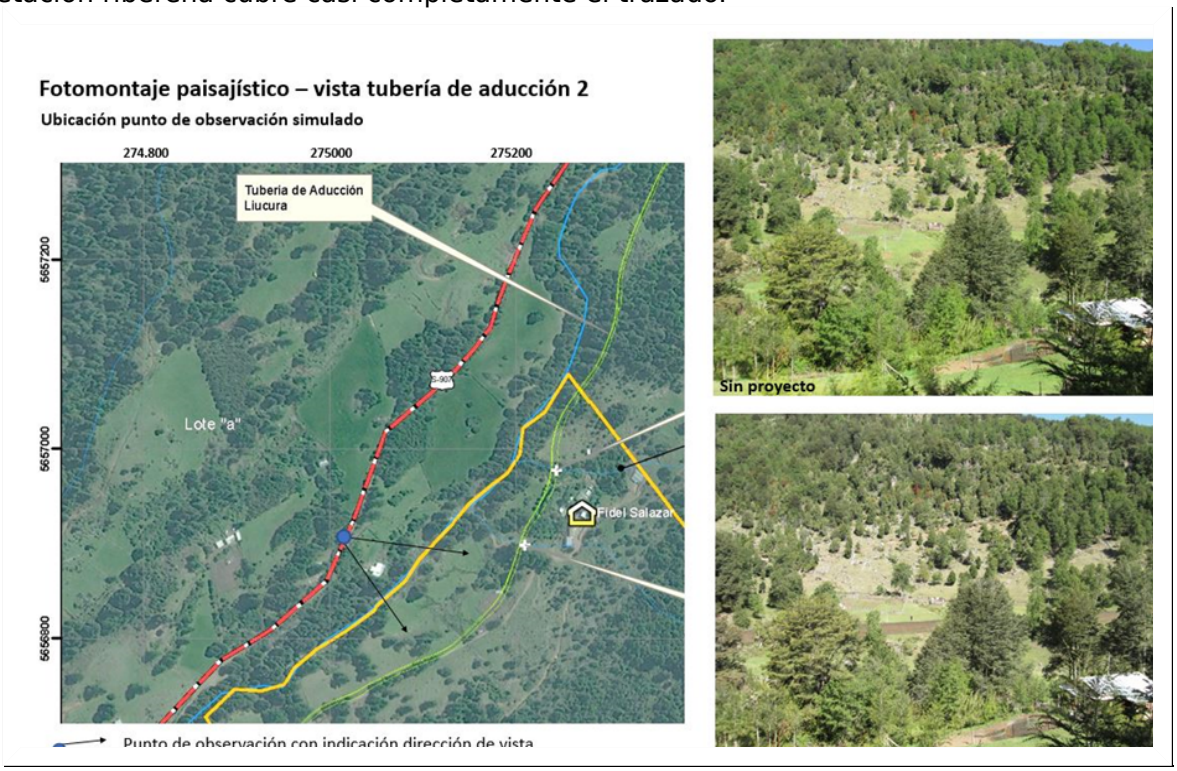


Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validadorsea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.

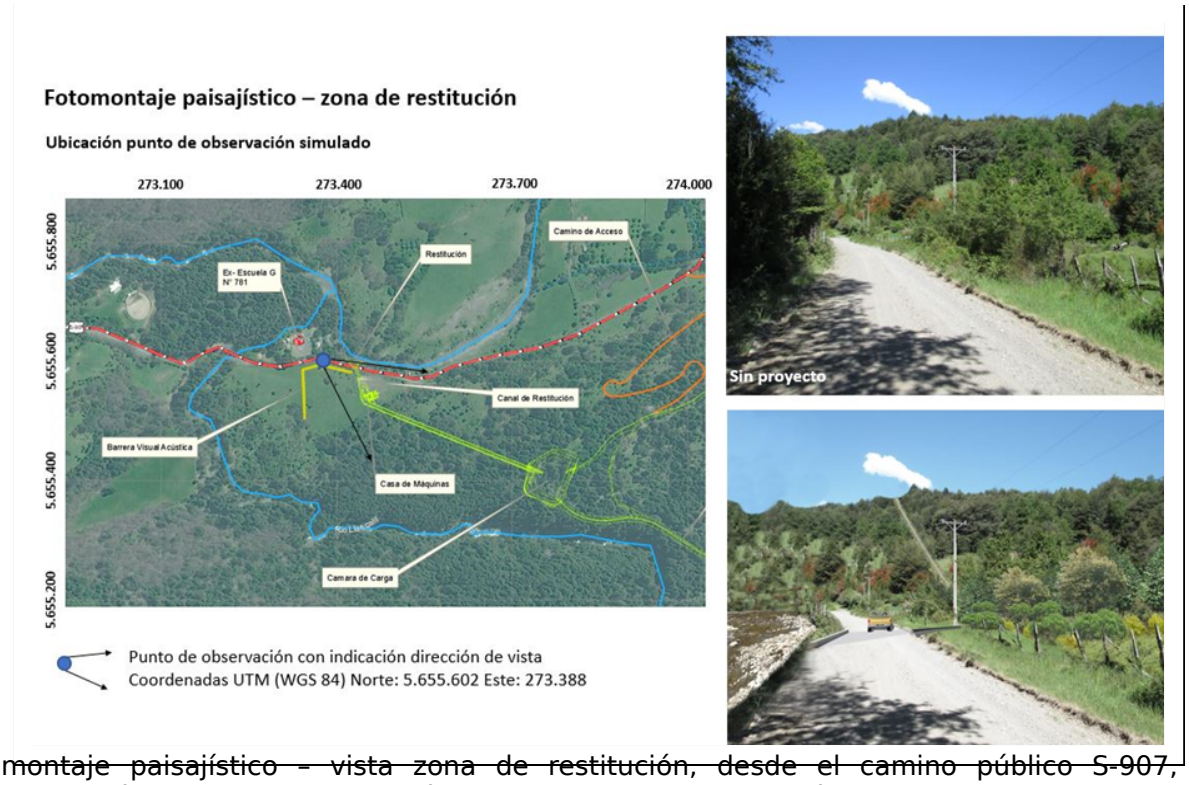


Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

114 Feliciano Millaqueo Millahual

"Debo mencionar que tengo calidad indígena, soy socio de la Comunidad Indígena "Millaqueo Millahual" de Huife bajo, soy casado con Millarayen Nahuelan Caniuguan, una de las personas mas antiguas de la zona, como ser el mayor de la familia se me considera en opiniones y ocasiones en temas ancestrales. Debo decir que, si en esta zona se han realizado el Guillatun, lo que se realizaba en el medio de Pedro Nahuelan, ubicado a un lado de mi medio donde vivo.
Observación: mi observación es que no estoy de acuerdo con lo que se dice en la pagina 32 que dice "A pesar de esto la comunidad experimenta un proceso de perdida de su cultura tradicional" lo que se contradice en la actualidad, donde en mi medio se construyo una Ruka mapuche, construida con arboles nativos y techo de junquillos, lo que significa mantener tradiciones y culturas ancestrales.
También debo mencionar que mi señora si hemos realizado rogativas mapuches con muday, hojas de maqui y rogar en mapuche en fechas especiales, como son el 24 de junio de cada año, año nuevo mapuche y en forma especial el 4 de octubre de cada año, día de san francisco donde se pide para la buena cosecha de siembra, pastos y la crianza de animales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Menciono que el maqui es nuestro árbol ancestral, por su valor medicinal y sus frutos para el jugo bebida moligena, en forma especial para hacer las rogativas, nosotros los mapuches le damos mucha importancias a los ríos , esteros, quebradas y no queremos una contaminación del rio Liucura, tampoco queremos que se disminuya el agua, debido a que en tiempo de sequia y calor, el rio Liucura en este sector disminuye mucho, agua que sirve para bebe a los animales y también para nosotros las personas".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Feliciano Millaqueo Millahual son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de lo señalado por el titular en cuanto a la "pérdida de su cultura tradicional"

En primer lugar, es importante señalar que las comunidades indígenas del sector han hecho manifiesta su negativa para participar en nuevos procesos la toma de información en sus comunidades, por lo que no es posible responder la consulta con nueva información de respaldo.

A pesar de lo anterior, y considerando el fondo del cuestionamiento relacionado con la posible afectación de la comunidad indígena Millaqueo Millahual en cuanto a sus ritos y costumbre, se puede señalar que la construcción y operación del proyecto no afectará la comunidad indígena Millaqueo Millahual por los siguientes motivos:

- La importante distancia de las obras del proyecto a la comunidad indígena (más de 3 kilómetros);
- No existen obras del proyecto que se realicen en terrenos de la comunidad indígena;
- No existen interacciones entre las obras del proyecto y las actividades culturales practicadas por la comunidad indígena;
- El caudal del río Liucura a la altura de la comunidad indígena mantendrá su condición natural durante todo el año ya que no se genera ninguna intervención en este tramo;
- El proyecto solo realiza corta de vegetación nativa en un área acotada de su área de influencia, situación que es regulada por las normativas nacionales y que, además, considera la reforestación de la misma superficie cortada;
- Ninguno de los efectos generados por las obras constructivas como ruido, emisiones atmosféricas, uso de suelos, intervención de ríos, se realiza en las proximidades del terreno de la comunidad indígena Millaqueo Millahual.
- Durante la etapa de operación, se podrán realizar actividades turísticas de cualquier naturaleza, considerando que el proyecto a tomado medidas que permitan minimizar los efectos visuales de las obras como tubería enterrada, revegetación y pantallas vegetales.

Por lo tanto, a pesar que no se ha podido mantener un nuevo diálogo con dicha comunidad como parte de este proceso ambiental, se puede señalar que las actividades del proyecto no interferirán con las actividades culturales de la comunidad Millaqueo Millahual.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el "maqui" (Aristotelia chilensis)

El maqui (Aristotelia chilensis)[3], es un árbol pequeño perteneciente a la familia Eleocarpaceae que se distribuye desde el Limaría hasta Aysén, tanto en el valle central como en ambas

[3] CONAF-MINAGRI. 2012 INFORMACIÓN TECNOLÓGICA DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS DEL BOSQUE NATIVO EN CHILE Monografía de MAQUI Aristotelia chilensis (Mol.) Stuntzs Editor: Susana Benedetti R. Diciembre http://www.pfnm.cl/paqtecnologicos/maqui/monografia_maqui.pdf

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cordilleras, pudiendo llegar a alturas hasta los 2.500 m s.n.m. (Rodriguez et al., 1983). Se desarrolla preferentemente en quebradas, faldeos de cerros o márgenes de bosques. En lugares abiertos esta especie pude alcanzar entre 4 o 5 metros de altura y cuando crece en comunidades adquiere forma arbustiva. La superficie aproximada del maqui alcanza niveles de 170.000 hectáreas, considerando la presencia de maqui de acuerdo a su estado de dominancia en el bosque, registrándose la superficie ocupada por maqui para la primera, segunda y tercera dominancia según lo indicado en el Catastro de Bosque. Es una especie que por su gran área de distribución y abundancia no se encuentra en ninguna categoría de conservación.

Es importante destacar que, a lo largo de toda su distribución, el maqui generalmente ocupa los lugares que han sido recientemente despejados por alteraciones y/o perturbaciones, por lo cual es considerado un agente importante en el control de la erosión (Rodríguez et al., 1983; Donoso, 2006). La intolerancia de la especie hace que se comporte como una especie típica de etapas sucesionales tempranas, formando parte de la composición inicial de renovales post-alteración en la zona centro-sur de Chile a lo largo de casi todo el perfil transversal. Se asocia a otras especies pioneras, que dependiendo de las características de sitio y otros factores que influyen en la formación de una comunidad, forman parte de los renovales de Nothofagus y bosques siempreverdes de varias especies, en ambas cordilleras y en el llano central. (Donoso, 2006). Por su amplio rango latitudinal y diversidad de hábitat en los cuales crece, se le puede encontrar coexistiendo con una alta cantidad de especies, sin embargo, no presenta asociaciones muy características. Su hábito arbustivo en muchas partes de su distribución, y la similitud de requerimientos y habilidades competitivas que muestra con muchas especies arbustivas alóctonas, aumentan la multiplicidad de posibles asociaciones (Donoso, 2006).

La estrategia de regeneración de Aristotelia chilensis al igual que la mayoría de las especies pioneras: desarrollarse en sitios con problemas edáficos serios, alteraciones humanas o deslizamientos de suelo, son en estos lugares donde las especies pioneras se ven favorecidas con respecto a otras. Sin duda la amplitud de rango ecológico que ocupa el maqui ha ido aumentando por las alteraciones antes mencionadas, fragmentación de bosques y cambios de uso del suelo.[4] Lo anterior se relaciona directamente con el proyecto, en el sentido de que precisamente en aquellas áreas que serán intervenidas por obras, maqui pudiera tener inclusive mayor oportunidad de desarrollarse en forma natural, siendo una especie de muy fácil reproducción [5].

De esta manera la intervención del proyecto produce una cantidad de ejemplares suficientes como forma de mantener la condición natural. Sin embargo, las áreas de influencia del proyecto no consideran la intervención de esta especie donde el bosque del Tipo Forestal Ro Ra Co está presente, si no en zonas donde existirá hoy día ya tránsito o despeje de áreas de caminos, zonas en las cuales se podrían intervenir ejemplares de maqui. La medida ambiental de revegetación de las áreas intervenidas del proyecto prevé la repoblación de zonas asociadas a Hidrosiembra, formándose así pequeños bosquetes, que aumentarán el área de recolección de frutos u otros elementos no maderables. Cabe señalar que al ser una especie indicada como pionera y altamente heterogénea, no corresponde elaborar un inventario a ese nivel, por lo tanto, se regirá mediante la actual normativa comprendida en la ley 20.283.

En términos medicinales, Hoffmann (1997) agrega que esta planta es muy conocida en la zona central y sur del país, por el consumo del fruto y el uso de éste en la preparación de una bebida alcohólica. Murillo (1889) cit. Hoffmann et al., (1992), señala que de los frutos se puede hacer una chicha, la cual posee propiedades astringentes y además funciona como especie de tónico. En la medicina popular, su fruto sirve para curar diarreas crónicas y disentería, sus hojas frescas en infusión se utilizan para las enfermedades de la garganta, tumores intestinales y fiebre. Las hojas secas y en polvo son usadas para curar heridas y cicatrices.

---

4 Ibid. p. 22

5 Ibid. p. 21

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Desde el punto de vista de la cosmovisión mapuche, el maqui también se reconoce como Koleón, Clon, Maquei y Queldrón. Esta especie en su modalidad arbustiva, algunas veces se le ha visto formando parte del acompañamiento ornamental del espacio central del sitio "guillatúe", conocido como "rehue", durante la ceremonia del guillatúe. No obstante, este uso del maqui es al mismo tenor que el canelo, el manzano, los colihues, quila y araucaria. Todas estas especies asumen dentro del Guillatún un carácter sagrado en el contexto del momento ritual y es dentro de dicho ceremonial que adquiere ese carácter y no en su vida como especie arbustiva en los ambientes naturales anteriormente descrito. No obstante lo anterior, sabido es que el maqui es muy poco utilizado en zonas de cordillera, donde generalmente el sector central del Guillatún (rehue) está ornamentado con ramas de manzano o con plantación de un pino araucaria. Ello se ha visto en varios Guillatúes cordilleranos, como por ejemplo en la zona de Icalma. Por otra parte, el maqui no es patrimonio exclusivo de la medicina mapuche, sino del conocimiento tradicional de la farmacopea o herbolaria de comunidades humanas rurales y no rurales de Chile.

En este sentido, tampoco existe presencia de Machi en sectores de cordillera y no ha sido la costumbre dentro de la cosmovisión mapuche. El uso medicinal que pudiera tener en la cultura mapuche pasa por los rituales de machitún y otros, que están a cargo de la autoridad en sanación y medicina natural mapuche que es la machi. Otros especialistas, tales como lawentuchefe, no necesariamente le otorgarán un carácter de conocimientos sagrados a su uso como remedios naturales "del campo chileno", sino que se usará en la medida de los hábitos y costumbres campesinas que el proyecto no entorpecerá en modo alguno.

Lo anterior se asegura dado que, por la misma intervención, se favorece la creación de áreas aptos para el crecimiento del maqui y de la revegetación con hidrosiembra en la cual se considera la especie, lo que asegura que la presencia de esta especie, tanto en sectores específicos como de la zona general del proyecto no debiera sufrir menoscabo de ningún tipo con ocasión de las obras del proyecto. Habida consideración al régimen de desarrollo de este arbusto es altamente probable que el maqui surja también en forma natural en los mismos lugares que posteriormente serán objeto del paisajismo asociado a los sectores a intervenir.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

- Respecto del sistema para sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

- Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

- Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

- Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

115 Ricardo Nelson Millaqueo Nahuelan

“Debo mencionar que tengo mi calidad indígena y soy socio de la Comunidad moligena “Millaqueo Millahual” de Huife bajo comuna de Pucón. Mi observación es: referentes a la pagina 32 de referido proyecto, en la cual si hago presente que se mantiene vigente el proceso de culturas mapuches, como ser rogativas en fechas importantes para nuestras cultura e identidad indígena. Además en la actualidad las personas más antiguas de la zona al igual que las nuevas generaciones mapuches cultivan el habla de los cerros, ríos, esteros lo que se traduce en el venir de un tiempo bueno o malo a los cerros o ríos, se solicitan permiso con la finalidad que todo nos vaya bien en cualquier objetivos a cumplir. Ruka mapuche “Quiero mencionar que debido a que mis padres han cultivado las tradiciones y cultura mapuche en el medio de mi padre don Feliciano, hacemos con la finalidad de poder efectuar una proyección turística de la zona, con el fin de recorrer el sector referente a la naturaleza, ríos, camping, cabañas, termas, lagos, cordilleras y haciendo mención que en zona del rio Liucura al bajar sus aguas sobre todo en el área de intervención, afectaría la proyección turística. Debo mencionar además que se mantiene nuestra tradición con las yerbas medicinales, como ser el laural, maqui, frutos para bebidas y comer sus frutos, limpia plata, radal, canelo, rolo santo, palo trébol, entre otros. Hay que mencionar además que todavía se cultiva la forma de teñir la lana de ovejas con arboles silvestres de la zona, entre ellos el radal, michay, tronco de molea, chilcos y muchos más que le da un color especial a los tejidos. Quiero mencionar que mis padres antiguamente vivieron en casas de canoas y pude ver que los galpones también estaban construidos de canoas. Rogativa: deseo mencionar que en la actualidad se han llevado a efecto rogativas en la Ruca mapuche”.

Evaluación técnica de la observación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Ricardo Nelson Millaqueo Nahuelan son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de lo señalado por el titular en cuanto a la "pérdida de su cultura tradicional"

En primer lugar, es importante señalar que las comunidades indígenas del sector han hecho manifiesta su negativa para participar en nuevos procesos la toma de información en sus comunidades, por lo que no es posible responder la consulta con nueva información de respaldo.

A pesar de lo anterior, y considerando el fondo del cuestionamiento relacionado con la posible afectación de la comunidad indígena Millaqueo Millahual en cuanto a sus ritos y costumbre, se puede señalar que la construcción y operación del proyecto no afectará la comunidad indígena Millaqueo Millahual por los siguientes motivos:

- La importante distancia de las obras del proyecto a la comunidad indígena (más de 3 kilómetros);
- No existen obras del proyecto que se realicen en terrenos de la comunidad indígena;
- No existen interacciones entre las obras del proyecto y las actividades culturales practicadas por la comunidad indígena;
- El caudal del río Liucura a la altura de la comunidad indígena mantendrá su condición natural durante todo el año ya que no se genera ninguna intervención en este tramo;
- El proyecto solo realiza corta de vegetación nativa en un área acotada de su área de influencia, situación que es regulada por las normativas nacionales y que, además, considera la reforestación de la misma superficie cortada;
- Ninguno de los efectos generados por las obras constructivas como ruido, emisiones atmosféricas, uso de suelos, intervención de ríos, se realiza en las proximidades del terreno de la comunidad indígena Millaqueo Millahual.
- Durante la etapa de operación, se podrán realizar actividades turísticas de cualquier naturaleza, considerando que el proyecto a tomado medidas que permitan minimizar los efectos visuales de las obras como tubería enterrada, revegetación y pantallas vegetales.

Por lo tanto, a pesar que no se ha podido mantener un nuevo diálogo con dicha comunidad como parte de este proceso ambiental, se puede señalar que las actividades del proyecto no interferirán con las actividades culturales de la comunidad Millaqueo Millahual.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el "maqui" (Aristotelia chilensis)

El maqui (Aristotelia chilensis)[6], es un árbol pequeño perteneciente a la familia Eleocarpaceae que se distribuye desde el Limaría hasta Aysén, tanto en el valle central como en ambas cordilleras, pudiendo llegar a alturas hasta los 2.500 m s.n.m. (Rodriguez et al., 1983). Se desarrolla preferentemente en quebradas, faldeos de cerros o márgenes de bosques. En lugares abiertos esta especie pude alcanzar entre 4 o 5 metros de altura y cuando crece en comunidades adquiere forma arbustiva. La superficie aproximada del maqui alcanza niveles de 170.000 hectáreas, considerando la presencia de maqui de acuerdo a su estado de dominancia en el bosque, registrándose la superficie ocupada por maqui para la primera, segunda y tercera dominancia según lo indicado en el Catastro de Bosque. Es una especie que por su gran área de distribución y abundancia no se encuentra en ninguna categoría de conservación.

6 CONAF-MINAGRI. 2012 INFORMACIÓN TECNOLÓGICA DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS DEL BOSQUE NATIVO EN CHILE Monografía de MAQUI Aristotelia chilensis (Mol.) Stuntzs Editor: Susana Benedetti R. Diciembre http://www.pfnm.cl/paqtecnologicos/maqui/monografia_maqui.pdf

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Es importante destacar que, a lo largo de toda su distribución, el maqui generalmente ocupa los lugares que han sido recientemente despejados por alteraciones y/o perturbaciones, por lo cual es considerado un agente importante en el control de la erosión (Rodríguez et al., 1983; Donoso, 2006). La intolerancia de la especie hace que se comporte como una especie típica de etapas sucesionales tempranas, formando parte de la composición inicial de renovales post-alteración en la zona centro-sur de Chile a lo largo de casi todo el perfil transversal. Se asocia a otras especies pioneras, que dependiendo de las características de sitio y otros factores que influyen en la formación de una comunidad, forman parte de los renovales de Nothofagus y bosques siempreverdes de varias especies, en ambas cordilleras y en el llano central. (Donoso, 2006). Por su amplio rango latitudinal y diversidad de hábitat en los cuales crece, se le puede encontrar coexistiendo con una alta cantidad de especies, sin embargo, no presenta asociaciones muy características. Su hábito arbustivo en muchas partes de su distribución, y la similitud de requerimientos y habilidades competitivas que muestra con muchas especies arbustivas alóctonas, aumentan la multiplicidad de posibles asociaciones (Donoso, 2006).

La estrategia de regeneración de Aristotelia chilensis al igual que la mayoría de las especies pioneras: desarrollarse en sitios con problemas edáficos serios, alteraciones humanas o deslizamientos de suelo, son en estos lugares donde las especies pioneras se ven favorecidas con respecto a otras. Sin duda la amplitud de rango ecológico que ocupa el maqui ha ido aumentando por las alteraciones antes mencionadas, fragmentación de bosques y cambios de uso del suelo.[7] Lo anterior se relaciona directamente con el proyecto, en el sentido de que precisamente en aquellas áreas que serán intervenidas por obras, maqui pudiera tener inclusive mayor oportunidad de desarrollarse en forma natural, siendo una especie de muy fácil reproducción [8].

De esta manera la intervención del proyecto produce una cantidad de ejemplares suficientes como forma de mantener la condición natural. Sin embargo, las áreas de influencia del proyecto no consideran la intervención de esta especie donde el bosque del Tipo Forestal Ro Ra Co está presente, si no en zonas donde existirá hoy día ya tránsito o despeje de áreas de caminos, zonas en las cuales se podrían intervenir ejemplares de maqui. La medida ambiental de revegetación de las áreas intervenidas del proyecto prevé la repoblación de zonas asociadas a Hidrosiembra, formándose así pequeños bosquetes, que aumentarán el área de recolección de frutos u otros elementos no maderables. Cabe señalar que al ser una especie indicada como pionera y altamente heterogénea, no corresponde elaborar un inventario a ese nivel, por lo tanto, se regirá mediante la actual normativa comprendida en la ley 20.283.

En términos medicinales, Hoffmann (1997) agrega que esta planta es muy conocida en la zona central y sur del país, por el consumo del fruto y el uso de éste en la preparación de una bebida alcohólica. Murillo (1889) cit. Hoffmann et al., (1992), señala que de los frutos se puede hacer una chicha, la cual posee propiedades astringentes y además funciona como especie de tónico. En la medicina popular, su fruto sirve para curar diarreas crónicas y disentería, sus hojas frescas en infusión se utilizan para las enfermedades de la garganta, tumores intestinales y fiebre. Las hojas secas y en polvo son usadas para curar heridas y cicatrices.

Desde el punto de vista de la cosmovisión mapuche, el maqui también se reconoce como Koleón, Clon, Maquei y Queldrón. Esta especie en su modalidad arbustiva, algunas veces se le ha visto formando parte del acompañamiento ornamental del espacio central del sitio “guillatúe”, conocido como “rehue”, durante la ceremonia del guillatúe. No obstante, este uso del maqui es al mismo tenor que el canelo, el manzano, los colihues, quila y araucaria. Todas estas especies asumen dentro del Guillatún un carácter sagrado en el contexto del momento ritual y es dentro de dicho ceremonial que adquiere ese carácter y no en su vida como especie arbustiva en los ambientes naturales anteriormente descrito. No obstante lo anterior, sabido es

7 Ibid. p. 22

8 Ibid. p. 21

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

que el maqui es muy poco utilizado en zonas de cordillera, donde generalmente el sector central del Guillatún (rehue) está ornamentado con ramas de manzano o con plantación de un pino araucaria. Ello se ha visto en varios Guillatúes cordilleranos, como por ejemplo en la zona de Icalma. Por otra parte, el maqui no es patrimonio exclusivo de la medicina mapuche, sino del conocimiento tradicional de la farmacopea o herbolaria de comunidades humanas rurales y no rurales de Chile.

En este sentido, tampoco existe presencia de Machi en sectores de cordillera y no ha sido la costumbre dentro de la cosmovisión mapuche. El uso medicinal que pudiera tener en la cultura mapuche pasa por los rituales de machitún y otros, que están a cargo de la autoridad en sanación y medicina natural mapuche que es la machi. Otros especialistas, tales como lawentuchefe, no necesariamente le otorgarán un carácter de conocimientos sagrados a su uso como remedios naturales “del campo chileno”, sino que se usará en la medida de los hábitos y costumbres campesinas que el proyecto no entorpecerá en modo alguno.

Lo anterior se asegura dado que, por la misma intervención, se favorece la creación de áreas aptos para el crecimiento del maqui y de la revegetación con hidrosiembra en la cual se considera la especie, lo que asegura que la presencia de esta especie, tanto en sectores específicos como de la zona general del proyecto no debiera sufrir menoscabo de ningún tipo con ocasión de las obras del proyecto. Habida consideración al régimen de desarrollo de este arbusto es altamente probable que el maqui surja también en forma natural en los mismos lugares que posteriormente serán objeto del paisajismo asociado a los sectores a intervenir.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

- Respecto del sistema para sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

- Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

- Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

- Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades turísticas y de agroturismo desarrolladas por la Comunidad Indígena Millaqueo Millahual

Durante el proceso de evaluación se estableció que:

- Las instalaciones del proyecto y las obras de construcción no serán visibles y/o audibles desde el lugar donde se desarrollan las actividades de agroturismo y las actividades desarrolladas por la familia de la Sra. Rayen Andrea Barra Ibarra
- El acceso a las actividades es a través del camino público de Huife y no se verá afectado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
- No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura en Huife Bajo, dado que las aguas se restituyen en la misma calidad y cantidad antes de la confluencia del río Liucura con el río Llancalil.
- Cabalgatas o tours de identificación de especies nativas y recolección de yerbas medicinales no se verán afectados en forma significativa por el proyecto. Una posible afectación paisajística sobre estas actividades durante la etapa de construcción estará limitada a la duración de 12 meses de la ase de construcción
- Cabe señalar que, en todos los sectores de Huife Alto y Llancalil la visibilidad se ve severamente comprometido por la orografía y la presencia de bosque nativo denso, lo que significa que el efecto del proyecto sobre cualquier actividad turística relacionada con esta zona no requiere de un plan de medidas de manejo ambientales ya que la poca visibilidad del proyecto en conjunto con la medida ambiental de reforestación y barrera visual en el área de la casa de máquinas permite compatibilizar el desarrollo de actividades turísticas con el proyecto sin mayor inconvenientes.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación
En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.)	Preocupación	DS 19/2012 del MMA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Especie	Categoría	Fuente
C. Chr.	menor	
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

116 Nery Ernestina Ibarra Millaqueo

“Soy socia y parte de la directiva de C.I Millaqueo Millahual y deseo dar a conocer lo sucedido con mis padres en el contexto de participación ciudadana anticipada que se declara (página 36 anexo 2.12).
No es verdad que el titular se reunió con la comunidad para dar a conocer este su actual proyecto (2018). Si visito a mis padres en el ultimo tiempo, un señor que llego de parte de la empresa quien les dijo “estos casi seguro que el proyecto de hidroeléctrica no se realizara, es rio es muy chico y tiene muy poca agua. De todas formas, les digo que el proyecto no hace daño y no se opongan debemos tener buenas relaciones. Nosotros podemos ayudarles en el camping agrandándole los techos y construyendo piscinas con agua caliente con energía solar y eléctrica”.
Mis padres respondieron “no queremos piscinas porque el paisaje seria menos natural, tenemos el rio para bañarse, hay poco desnivel y no es peligroso. Además, hay bosque nativo añoso y en la cancha se juega al Palín, futbol y los niños pueden correr y andar en bicicleta, se achicaría el espacio con las piscinas” en eso el señor de la empresa se enoja e interrumpe la conversación y los reprende diciendo “entonces ustedes no quieren trabajar, prefieren estar a la orilla del fuego tomando mate y mirando tele” pero yo no miro tele le dijo mama.
Recibir este comentario tan falto de respeto y agresivo en su propia casa, afecto sobre todo a mi madre. Ellos son adultos mayores muy trabajadores a pesar de su delicado estado de salud. Mi madre de 78 años con artrosis de cadera y mi padre de 84 años usuario de marcapasos se mantiene siempre activos.

Esto demuestra la mala fe con que el titular y su equipo aborda el tema. Sin entender ni respetar un mínimo el sentimiento y conocimiento de nuestros mayores.
Observaciones respecto del medio humano anexo 2.12 en lo que se refiere a la C.I Millaqueo Millahual

1. *En la primera línea de la declaración ya presenta un error de investigación dice la comunidad esta compuesta por 21 socios. Según el registro de Conadi somos 30.*
2. *En la misma pagina dice “ 8 personas viven en el sector” también faltan a la verdad*

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

3. *Respecto del tema turístico de nuestra comunidad indígena si esta presente en la declaración del titular. Pero hay que agregar lugares y actividades de significación que no se mencionan, por ejemplo: la ruca mapuche que está en el predio de Ricardo y Feliciano Millaqueo y las ceremonias y actividades que se realizan en ella.*
4. *Tampoco se dice nada del tour de reconocimiento de especies nativas y las recolecciones de Lawen (yerbas y hojas medicinales) que se realizan mayormente en el sector de Huife y Llancalil.*
5. *Dice además la DIA que pretendemos "seguir mejorando e integrando a más personas al trabajo en red o turismo comunitario" sin embargo queremos aclarar que el trabajo en red de turismo comunitario actualmente no es una pretensión es una realidad. Estamos unidos a la red emprendedores y empresarios de la ruta del Huife.*
6. *Mi comunidad se siente afectada directamente respecto del turismo por la tala de especies nativas, intervención de los ríos y del paisaje natural único de Huife ya que los visitantes y turistas son llevados desde nuestra comunidad a la Laguna Llancalil y a las cascadas del predio de don Aldo Matus quien también es uno de nuestros guías turísticos para observar estos atractivos naturales.*
7. *Textual "según lo constatado en terreno, la comunidad Millaqueo Millahual no posee autoridades tradicionales, ni lonko ni machi, tampoco realizan rogativas dentro de su espacio comunitario, existiendo una perdida cultural percibida por los entrevistados, quienes explican que los padres y abuelos no trasmitieron los saberes a la siguiente generación, quienes si bien entienden la lengua no son hablantes" claramente no es el pensamiento de nuestra comunidad porque: no nos identifica esta conclusión. Reconocemos si que los menores no hablamos mapudungun, pero nuestro espíritu y creencias mapuches están vivos.*
    a) *Se entrevisto a 4 integrantes y somos 30 inscritos y cada inscrito tiene sus respectivas familias*
    b) *Respecto del lonko no está publicado su nombre en los archivos escritos pero los mapuches debemos total respeto a las personas ancianas a nuestros mayores. Lonco significa cabeza, entonces la cabeza el que piensa y dirige o aconseja lo que debemos haces es en la practica el tío Feliciano Millaqueo a el lo reconocemos como nuestra autoridad.*
    c) *Cada familia hace rogativas en su casa o en la ruca los mayores en mapudungun y los menores acompañan y se esfuerzan por mantener en la memoria el conocimiento mapuche y rescatar así la cultura. Para nosotros el yeyipun o rogativa es un momento de profunda conexión con Chao Gnechen y la naturaleza y toda la ñuke mapu, se hace con respeto en familia.*
    d) *Nuestros mayores, padres abuelos y bisabuelos a quienes recordamos si transmitieron sus conocimientos el de respetar los ríos, los cerros, las vertientes, las montañas, los animalitos por eso nos dicen si va al cerro y saca una rama o va a la quebrada pida permiso para entrar, al Ngen del lugar. Creemos en la existencia de los Ngen, estos seres espirituales que cuidad cada lugar y sufrimos y nos enfermamos si se hace daño ala naturaleza. Se afecta nuestro Kume Felen (buen vivir) vivir en equilibrio con la naturaleza.*
8. *Soy dueña de Pewen Huife y socia de Cooperativa Campu (Cooperativa Mapuche y campesina) tengo 3 casas de campo que arriendo durante todo el año, mis clientes disfrutan del paisaje y recorren toda la zona, ellos me comentan que seria muy penoso la instalación de una hidroeléctrica ya que de todos modos intervendrá el paisaje.*
9. *También me siento afectado directamente por la instalación de esta hidroeléctrica ya que actualmente y desde hace un año atrás tenemos en turismo con el señor Aldo Matus de Huife alto. Quien traslada a turistas alojados en las casas Pewen- Huife y el camping la Araucaria (propiedad de mi padre). Los turistas viajan en sus autos o*

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cabalgatas guiadas por don Aldo Matus desde Huife bajo hasta huife alto para observar el paisaje natural y las Trayenco (cascadas). Este paseo atraviesa todo el sector que se pretende intervenir.

Anexo 2.4

10. *“el área de estudio es una zona con características rurales de montaña con pendientes marcadas, suelos de cenizas volcánicas y el bosque nativo adulto es asociado a riveras de cauces, declara además que este bosque está afectado por acción antrópica”. Es imposible no impactar negativamente el suelo, talando el bosque nativo, aunque sea renoval en algunos sectores, construyendo zanjas y caminos en fuertes pendientes y mas grave aun cercanas al cauce del rio. (pág. 8/25)*
11. *“clase de capacidad de uso VII” esto significa según la tabla de características del suelo de esta misma declaración “son suelos con limitaciones muy severas”. ¿Cómo lograra el titular reforestar, regar y hacer crecer las especies nativas en el área intervenida producto de instalación de los ductos y paso de maquinaria pesada? Como mitigará el daño considerando que la franja será de 30 metros de ancho, llegando el área de influencia (AI) a 26.23 ha*
12. *Ruta acceso: el titular presenta información incompleta en relación respecto del recorrido de buses y no menciona a los turistas que visitan el sector que viajan en mayor numero que los habitantes del sector. Contabiliza 5 recorrido en consecuencia que son*
13. *En los años 70 y década del 80 el profesor e historiador Alejandro Bustamante de la Universidad Católica recorrió Llancalil recopilando historia y piezas arqueologías encontradas en la zona. Estas piezas actualmente son exhibidas en el museo de la Universidad Católica sede Villarrica”.*

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Nery Ernestina Ibarra Millaqueoson pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- En primera instancia, se recolectó la información necesaria a través de la revisión bibliográfica disponible de la zona de estudio, para contar con antecedentes del entorno socio cultural de las personas y grupos que participaron en el proceso de Participación Ciudadana de la DIA presentada en el año 2014 y además la información reunida en los trabajos antropológicos efectuados durante los últimos años. Para ello, se consideró la caracterización del componente Medio Humano y otros datos aportados por documentos comunales, de tal manera de describir integralmente el área de interés.

- Por otra parte, y con el fin de crear nuevas instancias de diálogo con las comunidades en la antesala a la presentación de la DIA, se determinó contactar en los meses marzo y abril del 2018 de manera anticipada a diversos líderes dentro de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones, con la finalidad de establecer un diálogo previo y fluido entre con los vecinos informando sobre el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y que permitiera recoger inquietudes y observaciones al proyecto.

- De esta manera, se realizaron diversas instancias de acercamiento hacia la mayoría de los vecinos de las localidades Huife Alto y Huife Bajo y con líderes de organizaciones

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

radicadas en Pucón y sus alrededores, priorizando en una primera etapa encuentros individuales y puerta a puerta con el fin de informarles sobre el proyecto. En esta etapa también se concretaron acercamientos y otros casos reuniones con representantes de las Comunidades Indígenas Millaqueo Millahual, Carimán Sánchez y Gonzalo Marín y Neculán Nahuelan.

- En las reuniones se les informó sobre el proyecto en general, el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y de las próximas etapas sometida el proyecto a evaluación ambiental, y especialmente de la presentación de la presente DIA ante el SEA planificado para el mes de abril del presente.

- De igual manera, se les transmitió el interés de la titular por mantener un diálogo fluido con las comunidades, con absoluta disponibilidad de participar de instancias de conversaciones con sus integrantes para compartir detalles del proyecto y por sobre todo de generar una instancia de diálogo donde se pudieran recoger las principales inquietudes, comentarios y sugerencias de los vecinos y responderlas adecuadamente.

Todas las reuniones sostenidas en este contexto fueron personales como instancias de acercamiento e información, en ningún momento en la participación ciudadana anticipada se efectuaron reuniones con una mayor cantidad de personas. Considerando el carácter personal de estas reuniones, no se considera adecuada divulgar por este medio mayor información. Lamentablemente, la experiencia en la zona ha demostrado que reuniones en las cuales participan una mayor cantidad de personas no permiten establecer un diálogo que contribuye a considerar las opiniones de quienes son susceptibles de ser afectados e introducir mejoras al diseño del proyecto, sino que estas instancias son aprovechados por personas ajenas de la zona para demostrar su rechazo, lo cual es legítimo, pero no contribuye en nada al objetivo de evitar que se produzcan situaciones de desinformación e incertidumbre.

En fin, el resultado de las reuniones individuales de Participación Ciudadana Anticipada fue que se crearon puentes de comunicación directa, que permitieron informar sobre el estado del proyecto y sus avances, así como recoger comentarios y dudas que surgieron desde la comunidad y que fueron respondidas oportunamente. Con los puentes de comunicación creadas en esta instancia de participación anticipada, se espera poder mantener una comunicación directa y abierta con los vecinos y líderes de diversas organización y comunidades indígenas a través de visitas a terreno, reuniones individuales y puerta a puerta.

Con respecto a las observaciones específicas citadas como observación ciudadana cabe señalar lo siguiente:

- efectivamente no se han hecho reuniones con una mayor cantidad de personas, pero si se establecieron instancias de diálogo en los meses marzo y abril del 2018 informando a diversos líderes de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones sobre el avance del proyecto y sus características.

- no queda clara a que se refiere la observación ciudadana que señala “indica en el 2.6 que se reunió con la junta de vecinos Huife…” ya que en los documentos de la DIA no se menciona en ninguna parte una reunión con la Junta de Vecinos Huife.

- Con respecto a la afirmación de la Sra. Nery Ibarra se establece que efectivamente no se celebró dentro del marco de la participación ciudadana anticipada una reunión con la comunidad en la cual participaron una mayor cantidad de personas. Al otro lado consta que en las reuniones individuales de la participación ciudadana anticipada en ningún momento se ofrecieron bienes o aportes de ningún tipo, dado que el carácter de estas reuniones era de crear instancias de diálogo, esclarecer dudas sobre el proyecto y de informar sobre su avance y pronta presentación para la evaluación ambiental.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La Titular admite que hubo un error en el dato sobre la cantidad de socios que componen la comunidad indígena Millaqueo Millahual. El número de socios es de 30, no de 21. La Titular aclara que esta variación de información no influye en la definición o valoración de los impactos ambientales de la DIA.

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades turísticas y de agroturismo desarrolladas por la Comunidad Indígena Millaqueo Millahual.

Durante el proceso de evaluación se estableció que:

- Las instalaciones del proyecto y las obras de construcción no serán visibles y/o audibles desde el lugar donde se desarrollan las actividades de agroturismo y las actividades desarrolladas por la familia de la Sra. Rayen Andrea Barra Ibarra
- El acceso a las actividades es a través del camino público de Huife y no se verá afectado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
- No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura en Huife Bajo, dado que las aguas se restituyen en la misma calidad y cantidad antes de la confluencia del río Liucura con el río Llancalil.
- Cabalgatas o tours de identificación de especies nativas y recolección de yerbas medicinales no se verán afectados en forma significativa por el proyecto. Una posible afectación paisajística sobre estas actividades durante la etapa de construcción estará limitada a la duración de 12 meses de la ase de construcción
- Cabe señalar que, en todos los sectores de Huife Alto y Llancalil la visibilidad se ve severamente comprometido por la orografía y la presencia de bosque nativo denso, lo que significa que el efecto del proyecto sobre cualquier actividad turística relacionada con esta zona no requiere de un plan de medidas de manejo ambientales ya que la poca visibilidad del proyecto en conjunto con la medida ambiental de reforestación y barrera visual en el área de la casa de máquinas permite compatibilizar el desarrollo de actividades turísticas con el proyecto sin mayor inconvenientes.

De todo lo anterior, se concluye que, en consideración a todos los argumentos técnicos ambientales, de carácter físico y antropológicos presentados por la titular en la DIA y en esta Adenda, el proyecto “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” no afectará significativamente el territorio señalado.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Especie	Categoría	Fuente
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

 Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo
En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo
El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Sobre: […] ***a) “Se entrevistó a 4 integrantes y somos 30 inscritos y cada inscrito tiene sus respectivas familias”***

Las metodologías de entrevistas sociocultural varían de una disciplina social a otra y también de acuerdo a cada profesional que las aplica, lo cual no invalida la certeza de la información obtenida. Es decir, no necesariamente se debe entrevistar a todos los socios de una comunidad. En este caso se prefirió entrevistar a líderes y a personas representativas de la comunidad, de tal modo de no generar mayores expectativas y provocar sesgos de información al estar todos los socios de la comunidad previamente sobre aviso de que se les iba a entrevistar a todos respecto del mismo tema.

Estas entrevistas tuvieron el carácter de “indagatoria antropológica” sin profundizar en todas las materias sociales y culturales a la manera de lo solicitado para elaborar un EIA, dado el proyecto se ubica en el contexto de una DIA y no ha sido necesario desarrollar un estudio antropológico profundo para el caso del proyecto en evaluación, sino recabar los antecedentes que justifiquen la inexistencia de susceptibilidad de afectación a pueblos localizados en el área en que se desarrolla el proyecto.

Sobre: […] ***b. “Respecto del lonko no está publicado su nombre en los archivos escritos pero los mapuches debemos total respeto a las personas ancianas a nuestros mayores. Lonco significa cabeza, entonces la cabeza el que piensa y dirige o aconseja lo que debemos haces es en la practica el tío Feliciano Millaqueo a él lo reconocemos como nuestra autoridad.”***

Efectivamente, la Titular no desconoce esta realidad y estas nociones propias de la cultura mapuche, es como se señala. Sin embargo, el tema de la descendencia y la autoridad

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

tradicional de Lonko de la comunidad tiene diversos matices que reflejan el grado de lejanía o apego a las tradiciones culturales y a la vigencia de las mismas.

En el caso de esta comunidad y con ocasión de que vienen generando hace varios años estrategias de desarrollo económica complementarias a su cultura en un sector territorial históricamente afectado por factores ajenos a la presencia del proyecto (por ejemplo, la sequía imperante), se ha venido desarrollando lentamente un paulatino proceso de autoreconocimiento de raíces indígenas, reapropiación o resignificación de la historia familiar. Estas familias llegaron a principios del siglo XX como emigrantes desde el valle central cercano a Temuco, para radicarse en la cordillera del sector de Huife. En este viaje histórico han debido recomponer la memoria sobre sus antepasados siendo difícil para ellos reconocer claramente el "kupán" y el "tuwun", que representa la claridad en la sucesión de Lonkos dentro del linaje del tronco originario de un territorio o Lof tradicional. Según el Dr. Jesús Antona (2014) "[...] Las partes fundamentales de la persona mapuche, que podríamos denominar sus "almas" sociales o las sustancias de su identidad social, son el kupan y el tuwun. Estas cualidades vienen dadas con las relaciones de parentesco y la pertenencia a un territorio concreto. El tuwun aporta la identidad y las fuerzas (newen) que están asociadas al lugar de procedencia de la familia; y el küpan o kupal dota al individuo de las características consanguíneas de su ascendencia familiar; es decir, constituye la herencia genética, la fuerza espiritual y cultural de los ancestros".[9]

Por otra parte, Xiumena Caro Painemal (2011), puntualiza respecto de este fenómeno de pérdida de la identidad cultural y transmisión de la misma a través de los mayores: "[...] Tomando en cuenta esta idea de transmisión de identidad y continuidad de la cultura, Maribel Mora Curriao, agrega a esta noción elementos de contextualización espacial e histórica en que se encuentra el pueblo mapuche en la actualidad, es decir refleja a partir de un auto análisis la adversidad que se tiene como pueblo para asumir la identidad mapuche en una condición de empobrecimiento no solamente económico sino también cultural y espiritual como consecuencia del desencuentro entre la cultura occidental y la cultura mapuche".[10]

Aun cuando las comunidades mapuche asentadas en Huife Bajo provienen de territorios del valle central cercanos a Temuco, es posible, en el caso de la comunidad Millaqueo Millahual reconstruir la historia familiar y la descendencia del rol del Lonko, pero dada la complejidad de tal desafío, que requiere un estudio de parentesco en profundidad, en la práctica algunas personas de la comunidad prefieren identificar que el Lonko es don Feliciano Millaqueo, puesto que representa a uno de los mayores que aún conserva la memoria de la familia y tradición de sus ancestros. Sin embargo, generalmente la opinión de estos mayores es canalizada por percepciones de dirigentes o líderes comunitarios más jóvenes respecto de decisiones u opiniones sobre, en este caso, el significado del proyecto, generando a priori una posición de desconfianza y defensa de intereses particulares. Por tal razón, los jóvenes representantes y líderes se sienten con justo derecho a emitir sus opiniones en el proceso de Participación Ciudadana en representación del Lonko, el que rara vez participa de estas opiniones y prefiera guardar distancia de estos procesos.

Sobre: [...] ***c) "Cada familia hace rogativas en su casa o en la ruca los mayores en mapudungun y los menores acompañan y se esfuerzan por mantener en la memoria el conocimiento mapuche y rescatar así la cultura. Para nosotros el yeyipun o***

---

9 Antona Bustos, J. (2014) Los derechos Humanos de los Pueblos Indígenas. El Az Mapu y el caso mapuche". Edic. Universidad Católica de Temuco.

10 Caro, Painemal, X. 2011. "Identidad y espiritualidad Mapuche: La visión del Mach". Tesis para optar al título de psicóloga Universidad de Artes y Ciencias Sociales Área de Ciencias Sociales y Humanidades Escuela de Psicología. Universidad ARCIS. Stgo.- p.27

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

rogativa es un momento de profunda conexión con Chao Gnechen y la naturaleza y toda la ñuke mapu, se hace con respeto en familia."

Efectivamente, es como se señala. Cabe destacar que a la fecha (2018) la ceremonia del Guillatún está en proceso de recuperación y fortalecimiento en la zona de Huife Bajo, por lo que solo puede hacerse "Llellipún" dentro de los hogares. Igualmente, la lengua mapudungun solo algunos mayores la hablan. Es claro que la vida y costumbres tradicionales de la comunidad han sido afectadas desde el momento de su radicación en esas tierras, y que mecanismos de fortalecimiento y etnogénesis mapuche pueden ser asumidos por esta comunidad. La titular del proyecto manifiesta su pleno respeto por esta posibilidad y presenta su disposición para desarrollar instancias de diálogo y generar relaciones de buena vecindad con las comunidades indígenas, asegurando que ninguna actividad tradicional que se desarrolle sea afectada en el futuro.

Sobre: [...] ***d) "Nuestros mayores, padres abuelos y bisabuelos a quienes recordamos si transmitieron sus conocimientos el de respetar los ríos, los cerros, las vertientes, las montañas, los animalitos por eso nos dicen si va al cerro y saca una rama o va a la quebrada pida permiso para entrar, al Ngen del lugar. Creemos en la existencia de los Ngen, estos seres espirituales que cuidad cada lugar y sufrimos y nos enfermamos si se hace daño a la naturaleza. Se afecta nuestro Kume Felen (buen vivir) vivir en equilibrio con la naturaleza."***

Es efectivo y la Titular reconoce plenamente este aspecto de la cultura mapuche, dado que la historia cultural mapuche convive con mundos y seres supranaturales. La literatura especializada al respecto dice lo siguiente: "[...] ***Ngen****: En mapudungun, el "lexema ngen" designa genéricamente al dueño de alguna entidad. Al que domina, predomina, manda, gobierna y dispone; pero también al que cuida, protege y resguarda. Se le utiliza por lo general como prefijo antepuesto a otro lexema. Cuando la palabra precede a nombres de cosas o personas, significa su dueño. (http://es.wikipedia.org/wiki/Ngen) [11].*

Sin embargo, cabe destacar que el daño a la naturaleza es una percepción altamente subjetiva, ya que este daño puede ser hecho por un individuo o un colectivo, y puede referirse a todo un proceso a través de varios años, como lo es justamente el proceso de asentamientos de las propias comunidades mapuche en el territorio de Huife Bajo junto a colonos no mapuche en Huife Alto, desde hace varias décadas. En dicho proceso han debido intervenir el bosque nativo para desarrollar sus asentamientos en una época de ausencia absoluta de leyes ambientales que protejan dicho entorno, que sin duda contraviene hasta hoy el espíritu citado del ***Kume Felen****, el buen vivir en equilibrio con la naturaleza.*

Este equilibrio es deseable que se asuma siempre en relación con el avance y progreso de la cultura humana, de otro modo se estaría en presencia de una "ecología profunda" donde el mencionado equilibrio solo lo asumirían asentamientos indígenas, lo cual no resiste un análisis serio. El Titular reitera que el proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil", tiene el propósito de desarrollarse bajo un adecuado equilibrio y protección de los recursos naturales durante su instalación y operación, resguardando los estándares y normativas ambientales vigentes.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que "una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial,

11 Caro, Painemal, X. 2011. "Identidad y espiritualidad Mapuche: La visión del Mach". Tesis para optar al título de psicóloga Universidad de Artes y Ciencias Sociales Área de Ciencias Sociales y Humanidades Escuela de Psicología. Universidad ARCIS. Stgo.- p.13-14

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella". Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que "atraiga flujos de visitantes o turistas", lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) "la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación".

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA "atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella".

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la posible afectación sobre el suelo y procesos de erosión

Los suelos en el área donde se emplazarán las obras corresponden a las series de la Asociación Caburgua (para detalles ver Anexo 2.4 “Uso del territorio y de las aguas”). Estos suelos tienen una clasificación de capacidad de uso clase VII, lo que significa que tienen restricciones severas y los hace inadecuado para cultivos. Dado lo anterior se descarta una pérdida de suelos de importancia agrícola por el proyecto.

El uso del suelo en el área del Proyecto se encuentra centrado a la actividad ganadera, manifestándose en praderas y matorrales a lo largo de todo el trazado del proyecto, así como también en algunos cultivos de subsistencia para los residentes de la zona. Se prevé un cambio de uso del suelo temporal que se origine en la fase de construcción, dado que terrenos que actualmente se destinan a praderas para práctica agrícola y ganadera, serán ocupados por obras temporales y permanentes del proyecto modificando así su uso actual. No obstante, en la etapa de operación sólo algunas de las obras permanecerán ocupando el suelo,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

específicamente las bocatomas, cámara de carga, rápido de descarga, casa de máquinas y canal de descarga. Respecto de las tuberías de aducción enterradas, no se contempla un cambio del uso de suelo actual, sino estas áreas pueden ser usados en su gran mayoría como pradera.

Cabe señalar que los efectos de excavaciones, eliminación de vegetación y remoción de suelo orgánico trae consigo el inicio de procesos erosivos y degradación de suelos. Estos procesos dependen de varios factores, entre los que destacan: la precipitación, las características del suelo, la pendiente y forma de ladera y la cobertura vegetal. De no ser controlados a tiempo, estos factores ponen en riesgo la estabilidad ecológica de los sectores involucrados, así como también obras y proyectos de ingeniería. Es por esto que se aplica en el proyecto un Plan de Control de Erosión que será implementado por el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, para resguardar la estabilidad del suelo y en general evitar una degradación en el ecosistema local. El Plan de Control de Erosión se adjunta en el Anexo 1.1 de esta Adenda 1. En lo siguiente se resumen algunas medidas con respecto a la configuración de pendientes en las obras de aducción:

Las características de suelos en ambas ramas de aducción son similares, en ninguna parte de ambos tramos se detectan signos de deslizamientos de suelo o erosión de alguna importancia, no encontrándose en ningún lugar áreas críticas para la erosión. Se establece entonces que la alta resistencia en conjunto con la permeabilidad elevada del suelo permite ejecutar los trabajos de movimiento de tierra y perfilamiento de taludes aplicando las siguientes medidas contra la erosión:

- Se construye en el borde superior del talud un contrafoso de aproximadamente 0,3 m x 0,3 m a una distancia de 2 m del borde, con bajadas de agua conectados a puntos de vertido. Con la tierra excavada se construye un camellón en la parte inferior de la zanja. Los puntos de descarga serán definidos en terreno en el transcurso de la ejecución del proyecto.
- Los contrafosos deben ser revisados en forma mensual con el propósito de limpiar el exceso de hojas y ramillas que se acumularán en el fondo de su base, permitiendo el flujo libre de agua hacía los sectores destinados para el drenaje. Luego de un año se estima que el talud estará suficientemente estabilizado por lo que será inoficioso seguir con la limpieza de la zanja.
- En los caminos permanentes se plantea la construcción de cunetas que correrán paralelas al camino, inmediatamente aguas abajo del talud y que permiten canalizar las aguas lluvias. En el trazado del camino se instalarán drenajes que permitirían conducir las aguas lluvias de forma segura hacía abajo por la pendiente.
- Las cunetas se deben revisar todos los meses durante el primer año de operación, procediendo al retiro de hojas, ramas y tierra que podrían obstruir drenajes provocando una saturación de la cuneta y un eventual colapso del camino u obras civiles.
- Una vez terminado el perfilamiento de los taludes, se aplicará hidrosiembra para revegetalizar el área y proteger los suelos del talud contra la erosión.
- El mantenimiento de las zonas revegetalizadas con hidrosiembra consiste en el riego con agua, realizado de dos a tres veces por semana dependiendo de las condiciones climáticas.

A todas estas medidas se efectuará un monitoreo y seguimiento semestral, el cual incluirá un informe con fotografías, e informará de las medidas de control implementadas y estado actual. Se propondrá implementar nuevas medidas de acuerdo a los resultados de monitoreo. Este monitoreo se realizará durante los primeros 2 años siguientes al inicio de la construcción.

Geología, Geomorfología y peligros Geológicos

Considerando la configuración de pendientes de su área de influencia es importante evaluar los potenciales efectos del proyecto sobre el componente Geología, Geomorfología y Peligros Geológicos. Las obras se emplazarán sobre depósitos y terrazas de origen fluvial, y parcialmente roca (bocatomas y casa de máquinas), mientras que las aducciones pasan por laderas en donde se observa la presencia parcial de roca con cubiertas de espesores variables de suelos limosos vegetales y cenizas volcánicas. Con respecto a los riesgos geológicos, se puede deducir que existe un riesgo alto de un evento sísmico (como en todo el país), sin

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

embargo, este riesgo será abordado con un diseño de las obras conforme a las normas correspondientes. Existe un riesgo muy bajo a nulo con respecto a eventos volcánicos. Al otro lado el estudio geológico demuestra que el riesgo de deslizamientos es de muy baja a nula probabilidad.

Los efectos de excavaciones, eliminación de vegetación y remoción de suelo orgánico producto de proyectos lineales, pueden traer consigo el inicio de procesos erosivos y degradación de suelos, los que dependen de múltiples factores, entre los que se destacan:

- Precipitación: Tipo, cantidad, intensidad, frecuencia, temporalidad.
- Suelo: Características, erodabilidad
- Topografía: Pendiente, forma de la ladera
- Cobertura vegetal: Porcentaje, tipo
- Acción humana: Deforestación, incendios, sobreutilización de suelos

De no ser controlados a tiempo, estos factores ponen en riesgo la estabilidad ecológica de los sectores involucrados, así como también obras y proyectos de ingeniería. Es por esto que el proyecto presenta un Plan de Control de Erosión que será implementado para resguardar la estabilidad del suelo y en general evitar una degradación en el ecosistema local (ver Anexo 1.1 de esta Adenda).

En el caso particular del área de influencia del proyecto, es posible advertir que se trata de un sector con un alto grado de intervención antrópica, principalmente afectada por actividades forestales históricas de floreo e incendios intencionales, así como cortes de áreas completas para permitir el pastoreo de ganado vacuno. Los valles de los ríos Liucura y Llancalil en sus sectores de desarrollo del proyecto, se caracterizan por presentar una forma de “V” lo cual es una característica de valles de modelaje fluvial. Las laderas de los valles con su modelaje fluvial tienen pendientes medias laterales entre 20 y 35° y pendientes longitudinales en el rango de 10 a 15%. De acuerdo con las investigaciones geotécnicas, geológicas y de suelo el área de influencia está cubierta en gran parte de cenizas volcánicas por sobre la roca basal, con un espesor de horizonte típicamente de unos 3 m, con un horizonte superior de suelo vegetal bien delimitado con un espesor del orden de 1 m. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de estratificación típica de la zona:



Fuente: Informe de Geología

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En toda la zona del proyecto y en las zonas aledañas al proyecto no se detecta la presencia de suelos deslizados. Se observa que los materiales de los suelos de las laderas, en especial las cenizas volcánicas se presentan con una alta cohesión aparente y son capaces de soportar taludes de corte muy empinados. Su cohesión hace que se muestren muy estables frente a cortes y muy resistentes a la erosión.

Además, son suelos muy permeables, lo que inhibe en la práctica completamente su saturación y lo que evita también en toda la zona una erosión superficial por escurrimientos. De acuerdo con lo observado en terreno, se detectan en general en toda la zona del proyecto efectos muy limitadas de procesos naturales de degradación o erosión, ya sean de origen natural o antrópicos. Toda la zona está dotada con una alta resistencia natural de los suelos a la erosión, lo que significa que se requieren solamente medidas muy limitadas para evitar procesos erosivos.

Medidas generales para el control de la erosión

En relación a la superficie del talud de corte sobre las mesas de aducciones, ella estará sometida a la erosión de las aguas lluvias que caen directamente y las provenientes de la escorrentía superficial adyacente, según la pendiente que tenga el terreno lateral. Para captar las aguas provenientes de la escorrentía superficial se construye en el borde superior del talud se un contrafoso de aproximadamente 0,3 m x 0,3 m a una distancia de 2 m del borde, con bajadas de agua conectados a puntos de vertido. Con la tierra que se extrae de la zanja se construye un camellón en la parte inferior de la zanja. Los puntos de descarga serán definidos en terreno en el transcurso de la ejecución del proyecto. Las superficies sometidas directamente a erosión se protegen con vegetación de baja altura adaptada al clima de la zona. Esta vegetación se aplica a los taludes con hidrosiembra una vez terminado el trabajo de conformación de los taludes. Se mantienen perfilados los taludes para prevenir activación de procesos erosivos o de remoción.
Se requerirá la implementación de obras en sitios en que se observe afloramiento de agua en la cara del talud (drenes horizontales), y la implementación de las obras normales de drenaje (cunetas, zanjas de coronación, alcantarilladas, etc.). En caso de encontrarse grietas en la superficie de los taludes, éstas serán selladas para impedir la infiltración de agua superficial. En los caminos permanentes se plantea la construcción de cuentas que correrán paralelas al camino, inmediatamente aguas abajo del talud y que permiten canalizar las aguas lluvias. En su trazado, se instalarán drenajes que permitirán conducir las aguas lluvias de forma segura hacía abajo por la pendiente.

Medidas de control de erosión para suelos sueltos

Para evitar que materiales sueltos se desmoronan hacía los cauces se aplica un cuidado especial en las obras de movimientos de tierra en las cruces de quebradas. Este cuidado contiene las siguientes medidas:

- se limpia el área de excavación durante la construcción de todo material desechable que interfiera con la ejecución de las obras depositándolo en un lugar seguro para su uso posterior o llevándolo al botadero autorizado;
- se fijan procedimientos de excavación que provoquen la menor perturbación del terreno natural, asegurando la estabilidad de los taludes abiertos;
- se reutiliza todo material removida de la excavación que cumpla con los requisitos de material para relleno;
- los materiales provenientes de la excavación y depositados temporalmente al costado de ésta no deberán provocar interferencias;
- la extracción de la capa vegetal será recolocada al completar el relleno de las excavaciones;
- en el caso de tener un sector con posible movimiento de suelos que se detecten durante la ejecución de las obras, se establecerán defensas y/o muros para evitar desmoronamientos de suelo

Medidas de control de erosión por escorrentía superficial

Se respetarán las características naturales de pendiente y cobertura vegetal de manera de evitar la erosión por escorrentía superficial. Los residuos vegetales producto de la corta de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

vegetación, unos serán dejados en el área intervenida para su posterior descomposición y aporte de materia orgánica al suelo. Otros (maderas de buena calidad) serán utilizados como materia prima para realizar infraestructuras para control de erosión. Si se requiere, y en casos específicos, se utilizarán estos materiales en obras de arte (empalizadas, cunetas de desagües, zanjas, canales de desviación, entre otras) para el manejo y recolección de aguas lluvias, estabilizado de camino, etc. Adicionalmente a las medidas anteriores, en aquellos sectores, donde se haya eliminado la vegetación y se presencia erosión, se realizarán a lo largo de la faja obras lineales o zanjas de infiltración trazadas en función de las curvas de nivel, de manera de que estas obras de control de erosión disminuyan la velocidad de las aguas lluvias, reduciendo la escorrentía superficial y reteniendo los sedimentos removidos por el flujo hídrico aumentando la infiltración del agua en el suelo. La cantidad las obras lineales o zanjas a confeccionar (intervalo horizontal entre zanjas) dependerá de las condiciones propias de cada lugar (pendiente, pedregosidad, relieve etc.) Las zanjas deberán tener un mínimo de 20 cm de ancho en la base, compactando moderadamente la tierra extraída, en forma de camellón bajo la zanja de infiltración, de manera de permitir la aparición de pastos y herbáceas

Medidas de control de erosión por vientos fuertes (puelches)
Los taludes y terraplenes se protegerán estableciendo una cubierta herbácea y/o arbustiva para prevenir la erosión del viento y disminuir y mitigar el impacto sobre el paisaje. El suelo orgánico extraído de las excavaciones será depositado separadamente en un lugar adecuado. Este suelo será reutilizado para la restauración de los terrenos. Par proteger los suelos de vientos fuertes mientras no exista la protección vegetal y cuando se vislumbra una erosión eólica con levantamiento de polvo, las áreas expuestas serán humectadas.

Hidrosiembra
Se aplicará hidrosiembra para revegetalizar el área de la tubería en presión y los taludes evitando de esta manera la erosión de los suelos. La hidrosiembra es un tratamiento biológico en el cual especies de pastos en conjunto con humus, fibras y fertilizantes se aplican con un cañón hidráulico que proyecta sobre el talud una mezcla de agua, celulosa, semilla y abono. La mezcla de semilla será desarrollada por un agrónomo específica al terreno, tomando en consideración el lugar de la aplicación, la exposición solar, precipitación y suelo encontrado. Las semillas utilizadas se componen de una mezcla de gramíneas y leguminosas. Se incluyen especies de rápida germinación y crecimiento para asegurar la rápida fijación del substrato y, especies de crecimiento más lento para mantenimiento. Con la hidrosiembra la semilla germina rápidamente (unas tres a cuatro semanas) y tiene una supervivencia más efectiva de las plantas debido al método de siembra. Se regarán los taludes durante los primeros días, hasta germinar las semillas. El mantenimiento de las zonas revegetalizadas con hidrosiembra consiste en el riego con agua, realizado de dos a tres veces por semana dependiendo de las condiciones climáticas, tales como exceso de calor y excesivas lluvias.

Normativa aplicable, forma de monitoreo e institución fiscalizadora
La normativa aplicable a la corte del bosque nativo y para las medidas de control de erosión es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la información proporcionada por el uso del camino Huife

De acuerdo a lo solicitado se aclara que el número de viajes de la locomoción pública ha sido indicado en el Informe del Medio Humano de la DIA con 6 viajes diarios al sector de Huife Alto (ida y vuelta). Esta cantidad de viajes ha sido informada en el tiempo de la elaboración del estudio por la empresa a cargo del servicio de acuerdo a la siguiente tabla:

Pucon - Termas/Cam	Termas/Cam - Pucon
07:00 hrs.	08:10 hrs.
10:30 hrs.	11:30 hrs.
13:30 hrs.	14:30 hrs.
15:40 hrs.	16:30 hrs.
17:30 hrs.	18:30 hrs.
19:30 hrs. (Jan/Feb)	20:30 hrs. (Jan/Feb)
*** SUNDAYS AND HOLIDAYS	
10:30 hrs.	11:30 hrs.
13:30 hrs.	14:30 hrs.
15:40 hrs.	16:30 hrs.
17:30 hrs.	18:30 hrs.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fuente: Buses Caburgua en www.hiddenchile.com

Con respecto al Anexo 1.4 – Análisis de efectos viales de la DIA se aclara que dicho documento en ninguna parte hace uso del término “microbús” y tampoco indica en ninguna parte que el uso del camino Huife es menor. Más bien, el análisis de efectos viales es un documento que en un primer paso determina la demanda vial del proyecto, es decir define la cantidad y tipo de vehículos que circularán por las rutas de acceso causado por el proyecto en las etapas de construcción y operación. Después, en un segundo paso, describe la oferta vial en la zona. En este paso se identifican las características, parámetros y estado de las rutas de acceso utilizadas por el proyecto. Una vez establecido lo anterior, el documento compara la situación de transito sin proyecto con la situación de tránsito con proyecto. Para la situación sin proyecto se toman los datos del Plan Nacional de Censo de Transito de la Dirección de Vialidad. Comparando ambos escenarios se llega a la conclusión que el aumento de transito causado por el proyecto es mínimo y en ningún momento afecta la calidad de servicio de los caminos ni tampoco a los tiempos de desplazamiento.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre restos arqueológicos y objetos indígenas como los encontrados por el profesor Sr. Alejandro Bustamante

Ejecutando una revisión bibliográfica en búsqueda de publicaciones científicas que relacionen algún hallazgo arqueológico con la zona del proyecto y con respecto a las piezas que se encuentran actualmente exhibidas en el museo de la Universidad Católica sede Villarrica. El resultado de esta revisión es que no se encontró ningún hallazgo que se relaciona con la zona en la cual se pretende instalar el proyecto.

Al otro lado, se efectuaron en la zona de Llancalil y relacionados al proyecto las siguientes prospecciones arqueológicas:

- Una primera inspección superficial del área formando parte de la prospección arqueológica ejecutada el 31.01.2013 por Viviana Ambos Aros, Licenciada en Arqueología.
- Una segunda inspección superficial del área formando parte de la segunda prospección arqueológica ejecutado entre los días 11 y 12.07.2018 por Bernardita Pavez Tetlak, Licenciada en Arqueología.

El resultado de la revisión bibliográfico, de las piezas exhibidas en el museo, y de las prospecciones efectuadas en terreno es, que no se pudo detectar la presencia de algún indicio de patrimonio cultural que pudiera verse afectado por el proyecto.

- Respecto de los restos arqueológicos

Efectivamente, en el registro arqueológico regional es común estos hallazgos durante faenas del campo. Generalmente son indicadores de la presencia de cementerios antiguos cuya data puede ser de pueblos indígenas que se asentaron en la cordillera en épocas tan antiguas como el período Pitrén (ca. 1200-1300 d.C.) es decir hace 600 o 700 años atrás en el tiempo. No necesariamente pueden ser restos de cementerios, también pueden ser restos aislados de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

alfarería de algún asentamiento indígena histórico, protohistórico, o como señalamos, prehistórico. Pero cuya data se desconoce, y que pudieran estar en esos sectores que señala don Osvaldo Ibarra. No se cuenta con registros arqueológicos fidedignos ni se estima en esta DIA asumir estudios arqueológicos relacionados con todo el territorio de Huife o Llancalil. Como se cita la DIA es efectivo que dicha memoria oral se refiere entonces a sitios que en anexo 2.12 medio humano (página 35) señala: “de los sitios presentes en la memoria colectiva están lejos del sector de emplazamiento”. Aún cuando se afirma […] terrenos donde actualmente pretende instalarse la central hidroeléctrica Llancalil.”.

Se informa que en los terrenos donde serán realizadas las obras del proyecto no ha sido encontrado este tipo de indicadores arqueológicos. En el caso de encontrarse estos hallazgos en la fase de construcciones, la titular procederá según lo estipulado en la normativa de la Ley 17.288 que protege el patrimonio arqueológico de la nación chilena.

Complementariamente, se mantendrá un monitoreo permanente por parte de un arqueólogo durante la etapa de construcción en el área del proyecto, y con la finalidad de mantener un documento centralizado con la información relacionada con este monitoreo, se adjunta en Anexo 10 del Adenda 2 el Protocolo de Monitoreo Arqueológico, donde se detallan los alcances, objetivos y actividades a realizar en cuanto al monitoreo arqueológico permanente durante la etapa de construcción del proyecto.

Además, el Titular se compromete, en el caso de recuperarse materiales arqueológicos, a solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

117 Florinda Fresia Tropa Millahual

“Anexo 1.6 Estudio caudal ecológico (pág. 28). Dice “con respecto a la vegetación rivereña cabe señalar que esta se presenta densa y que las laderas se encuentran protegidas por abundante vegetación donde predomina el maqui, quila, arrayan…”. Estoy de acuerdo en este punto que declara el proyecto, existe mucha vegetación y sobre todo en la ladera de los ríos. Para mi y los mapuches de nuestra comunidad y otras es muy penoso que se moleste aquí la naturaleza, el maqui es nuestra planta sagrada, es remedio y es alimento muy bueno para nosotros, nos produce sanidad y lo ocupamos en las rogativas también. Por culpa de la hidroeléctrica van a cortar, arrancas muchas, muchas plantas de toda clase y también el maqui, no creo que lo van a dejar. No logro comprender porque se pretende hacer tanto daño para sacar energía eléctrica. Recolectamos el maqui seco lo molimos por que es duro así lo consumimos con jugo, dulces, queques también lo agregamos al yogur. Menos mal que ahora las personas no mapuches también están sabiendo de las grandes propiedades de este fruto y lo beneficioso para la salud. Esto lo sabían los mapuches nuestro pueblo de hace cientos de años. Me declaro una defensora del maqui nuestra planta sagrada ya que también la usamos con mi madre y hermanos para rogativa”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Florinda Fresia Tropa Millahual son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el “maqui” (Aristotelia chilensis)

El maqui (Aristotelia chilensis)[12], es un árbol pequeño perteneciente a la familia Eleocarpaceae que se distribuye desde el Limaría hasta Aysén, tanto en el valle central como en ambas

[12]

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cordilleras, pudiendo llegar a alturas hasta los 2.500 m s.n.m. (Rodriguez et al., 1983). Se desarrolla preferentemente en quebradas, faldeos de cerros o márgenes de bosques. En lugares abiertos esta especie pude alcanzar entre 4 o 5 metros de altura y cuando crece en comunidades adquiere forma arbustiva. La superficie aproximada del maqui alcanza niveles de 170.000 hectáreas, considerando la presencia de maqui de acuerdo a su estado de dominancia en el bosque, registrándose la superficie ocupada por maqui para la primera, segunda y tercera dominancia según lo indicado en el Catastro de Bosque. Es una especie que por su gran área de distribución y abundancia no se encuentra en ninguna categoría de conservación.

Es importante destacar que, a lo largo de toda su distribución, el maqui generalmente ocupa los lugares que han sido recientemente despejados por alteraciones y/o perturbaciones, por lo cual es considerado un agente importante en el control de la erosión (Rodríguez et al., 1983; Donoso, 2006). La intolerancia de la especie hace que se comporte como una especie típica de etapas sucesionales tempranas, formando parte de la composición inicial de renovales post-alteración en la zona centro-sur de Chile a lo largo de casi todo el perfil transversal. Se asocia a otras especies pioneras, que dependiendo de las características de sitio y otros factores que influyen en la formación de una comunidad, forman parte de los renovales de Nothofagus y bosques siempreverdes de varias especies, en ambas cordilleras y en el llano central. (Donoso, 2006). Por su amplio rango latitudinal y diversidad de hábitat en los cuales crece, se le puede encontrar coexistiendo con una alta cantidad de especies, sin embargo, no presenta asociaciones muy características. Su hábito arbustivo en muchas partes de su distribución, y la similitud de requerimientos y habilidades competitivas que muestra con muchas especies arbustivas alóctonas, aumentan la multiplicidad de posibles asociaciones (Donoso, 2006).

La estrategia de regeneración de Aristotelia chilensis al igual que la mayoría de las especies pioneras: desarrollarse en sitios con problemas edáficos serios, alteraciones humanas o deslizamientos de suelo, son en estos lugares donde las especies pioneras se ven favorecidas con respecto a otras. Sin duda la amplitud de rango ecológico que ocupa el maqui ha ido aumentando por las alteraciones antes mencionadas, fragmentación de bosques y cambios de uso del suelo.[13] Lo anterior se relaciona directamente con el proyecto, en el sentido de que precisamente en aquellas áreas que serán intervenidas por obras, maqui pudiera tener inclusive mayor oportunidad de desarrollarse en forma natural, siendo una especie de muy fácil reproducción [14].

De esta manera la intervención del proyecto produce una cantidad de ejemplares suficientes como forma de mantener la condición natural. Sin embargo, las áreas de influencia del proyecto no consideran la intervención de esta especie donde el bosque del Tipo Forestal Ro Ra Co está presente, si no en zonas donde existirá hoy día ya tránsito o despeje de áreas de caminos, zonas en las cuales se podrían intervenir ejemplares de maqui. La medida ambiental de revegetación de las áreas intervenidas del proyecto prevé la repoblación de zonas asociadas a Hidrosiembra, formándose así pequeños bosquetes, que aumentarán el área de recolección de frutos u otros elementos no maderables. Cabe señalar que al ser una especie indicada como pionera y altamente heterogénea, no corresponde elaborar un inventario a ese nivel, por lo tanto, se regirá mediante la actual normativa comprendida en la ley 20.283.

En términos medicinales, Hoffmann (1997) agrega que esta planta es muy conocida en la zona central y sur del país, por el consumo del fruto y el uso de éste en la preparación de una bebida alcohólica. Murillo (1889) cit. Hoffmann et al., (1992), señala que de los frutos se puede hacer una chicha, la cual posee propiedades astringentes y además funciona como especie de tónico. En la medicina popular, su fruto sirve para curar diarreas crónicas y disentería, sus

[13] CONAF-MINAGRI. 2012 INFORMACIÓN TECNOLÓGICA DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS DEL BOSQUE NATIVO EN CHILE Monografía de MAQUI Aristotelia chilensis (Mol.) Stuntzs Editor: Susana Benedetti R. Diciembre http://www.pfnm.cl/paqtecnologicos/maqui/monografia_maqui.pdf

[14] Ibid. p. 22

Ibid. p. 21

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

hojas frescas en infusión se utilizan para las enfermedades de la garganta, tumores intestinales y fiebre. Las hojas secas y en polvo son usadas para curar heridas y cicatrices.

Desde el punto de vista de la cosmovisión mapuche, el maqui también se reconoce como Koleón, Clon, Maquei y Queldrón. Esta especie en su modalidad arbustiva, algunas veces se le ha visto formando parte del acompañamiento ornamental del espacio central del sitio "guillatúe", conocido como "rehue", durante la ceremonia del guillatúe. No obstante, este uso del maqui es al mismo tenor que el canelo, el manzano, los colihues, quila y araucaria. Todas estas especies asumen dentro del Guillatún un carácter sagrado en el contexto del momento ritual y es dentro de dicho ceremonial que adquiere ese carácter y no en su vida como especie arbustiva en los ambientes naturales anteriormente descrito. No obstante lo anterior, sabido es que el maqui es muy poco utilizado en zonas de cordillera, donde generalmente el sector central del Guillatún (rehue) está ornamentado con ramas de manzano o con plantación de un pino araucaria. Ello se ha visto en varios Guillatúes cordilleranos, como por ejemplo en la zona de Icalma. Por otra parte, el maqui no es patrimonio exclusivo de la medicina mapuche, sino del conocimiento tradicional de la farmacopea o herbolaria de comunidades humanas rurales y no rurales de Chile.

En este sentido, tampoco existe presencia de Machi en sectores de cordillera y no ha sido la costumbre dentro de la cosmovisión mapuche. El uso medicinal que pudiera tener en la cultura mapuche pasa por los rituales de machitún y otros, que están a cargo de la autoridad en sanación y medicina natural mapuche que es la machi. Otros especialistas, tales como lawentuchefe, no necesariamente le otorgarán un carácter de conocimientos sagrados a su uso como remedios naturales "del campo chileno", sino que se usará en la medida de los hábitos y costumbres campesinas que el proyecto no entorpecerá en modo alguno.

Lo anterior se asegura dado que, por la misma intervención, se favorece la creación de áreas aptos para el crecimiento del maqui y de la revegetación con hidrosiembra en la cual se considera la especie, lo que asegura que la presencia de esta especie, tanto en sectores específicos como de la zona general del proyecto no debiera sufrir menoscabo de ningún tipo con ocasión de las obras del proyecto. Habida consideración al régimen de desarrollo de este arbusto es altamente probable que el maqui surja también en forma natural en los mismos lugares que posteriormente serán objeto del paisajismo asociado a los sectores a intervenir.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:

De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.

- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

118 Luis Hernán Ibarra Millaqueo

“En mi calidad de presidente de la comunidad Indígena Millaqueo Millahual me refiero donde se menciona la participación ciudadana anticipada esa no es efectiva y jamás se han hecho reuniones con la empresa aparte de las que intervino el SEA. Esto debido a que la empresa nunca ha demostrado un interés real de dialogo que no sean sus propios intereses, además en muchas instancias han ocultado información y faltan a la verdad.
En referencia a los antecedentes del articulo 11, se da a entender que no practicamos nuestras costumbres y creencias lo cual no es verdad.
La empresa presenta un área de influencia muy pequeña y así se acoge al articulo 11 para presentar proyecto como declaración cuando debiera ser estudio.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En el ítem medio humano se menciona en la entrega de datos los cuales son erróneos especialmente en las personas que viven en el sector, además este estudio antropológico fue realizado sin ser consultado a mi comunidad y nuestras autoridades, solo nos enteramos los dirigentes de este estudio cuando la empresa ya tenia un 90% de su estudio hecho en la comunidad por lo mismo hay algunos aspectos que desmentimos y este no se realizo bajo la confianza y acuerdos mutuos".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Luis Hernán Ibarra Millaqueoson pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la participación ciudadana anticipada realizada por el titular del proyecto

Se aclara que las actividades de la participación ciudadana anticipada consistieron en las siguientes actividades:

- En primera instancia, se recolectó la información necesaria a través de la revisión bibliográfica disponible de la zona de estudio, para contar con antecedentes del entorno socio cultural de las personas y grupos que participaron en el proceso de Participación Ciudadana de la DIA presentada en el año 2014 y además la información reunida en los trabajos antropológicos efectuados durante los últimos años. Para ello, se consideró la caracterización del componente Medio Humano y otros datos aportados por documentos comunales, de tal manera de describir integralmente el área de interés.

- Por otra parte, y con el fin de crear nuevas instancias de diálogo con las comunidades en la antesala a la presentación de la DIA, se determinó contactar en los meses marzo y abril del 2018 de manera anticipada a diversos líderes dentro de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones, con la finalidad de establecer un diálogo previo y fluido entre con los vecinos informando sobre el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y que permitiera recoger inquietudes y observaciones al proyecto.

- De esta manera, se realizaron diversas instancias de acercamiento hacia la mayoría de los vecinos de las localidades Huife Alto y Huife Bajo y con líderes de organizaciones radicadas en Pucón y sus alrededores, priorizando en una primera etapa encuentros individuales y puerta a puerta con el fin de informarles sobre el proyecto. En esta etapa también se concretaron acercamientos y otros casos reuniones con representantes de las Comunidades Indígenas Millaqueo Millahual, Carimán Sánchez y Gonzalo Marín y Neculán Nahuelan.

- En las reuniones se les informó sobre el proyecto en general, el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y de las próximas etapas sometida el proyecto a evaluación ambiental, y especialmente de la presentación de la presente DIA ante el SEA planificado para el mes de abril del presente.

- De igual manera, se les transmitió el interés de la titular por mantener un diálogo fluido con las comunidades, con absoluta disponibilidad de participar de instancias de conversaciones con sus integrantes para compartir detalles del proyecto y por sobre todo de generar una instancia de diálogo donde se pudieran recoger las principales inquietudes, comentarios y sugerencias de los vecinos y responderlas adecuadamente.

Todas las reuniones sostenidas en este contexto fueron personales como instancias de acercamiento e información, en ningún momento en la participación ciudadana anticipada se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

efectuaron reuniones con una mayor cantidad de personas. Considerando el carácter personal de estas reuniones, no se considera adecuada divulgar por este medio mayor información. Lamentablemente, la experiencia en la zona ha demostrado que reuniones en las cuales participan una mayor cantidad de personas no permiten establecer un diálogo que contribuye a considerar las opiniones de quienes son susceptibles de ser afectados e introducir mejoras al diseño del proyecto, sino que estas instancias son aprovechados por personas ajenas de la zona para demostrar su rechazo, lo cual es legítimo, pero no contribuye en nada al objetivo de evitar que se produzcan situaciones de desinformación e incertidumbre.

En fin, el resultado de las reuniones individuales de Participación Ciudadana Anticipada fue que se crearon puentes de comunicación directa, que permitieron informar sobre el estado del proyecto y sus avances, así como recoger comentarios y dudas que surgieron desde la comunidad y que fueron respondidas oportunamente. Con los puentes de comunicación creadas en esta instancia de participación anticipada, se espera poder mantener una comunicación directa y abierta con los vecinos y líderes de diversas organización y comunidades indígenas a través de visitas a terreno, reuniones individuales y puerta a puerta.

Con respecto a las observaciones específicas citadas como observación ciudadana cabe señalar lo siguiente:

- efectivamente no se han hecho reuniones con una mayor cantidad de personas, pero si se establecieron instancias de diálogo en los meses marzo y abril del 2018 informando a diversos líderes de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones sobre el avance del proyecto y sus características.

- no queda clara a que se refiere la observación ciudadana que señala “indica en el 2.6 que se reunió con la junta de vecinos Huife…” ya que en los documentos de la DIA no se menciona en ninguna parte una reunión con la Junta de Vecinos Huife.

- Con respecto a la afirmación de la Sra. Nery Ibarra se establece que efectivamente no se celebró dentro del marco de la participación ciudadana anticipada una reunión con la comunidad en la cual participaron una mayor cantidad de personas. Al otro lado consta que en las reuniones individuales de la participación ciudadana anticipada en ningún momento se ofrecieron bienes o aportes de ningún tipo, dado que el carácter de estas reuniones era de crear instancias de diálogo, esclarecer dudas sobre el proyecto y de informar sobre su avance y pronta presentación para la evaluación ambiental.

• <u>Respecto de lo señalado por el titular en cuanto a la “pérdida de su cultura tradicional”</u>

En primer lugar, es importante señalar que las comunidades indígenas del sector han hecho manifiesta su negativa para participar en nuevos procesos la toma de información en sus comunidades, por lo que no es posible responder la consulta con nueva información de respaldo.

A pesar de lo anterior, y considerando el fondo del cuestionamiento relacionado con la posible afectación de la comunidad indígena Millaqueo Millahual en cuanto a sus ritos y costumbre, se puede señalar que la construcción y operación del proyecto no afectará la comunidad indígena Millaqueo Millahual por los siguientes motivos:

- La importante distancia de las obras del proyecto a la comunidad indígena (más de 3 kilómetros);
- No existen obras del proyecto que se realicen en terrenos de la comunidad indígena;
- No existen interacciones entre las obras del proyecto y las actividades culturales practicadas por la comunidad indígena;
- El caudal del río Liucura a la altura de la comunidad indígena mantendrá su condición natural durante todo el año ya que no se genera ninguna intervención en este tramo;

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- El proyecto solo realiza corta de vegetación nativa en un área acotada de su área de influencia, situación que es regulada por las normativas nacionales y que, además, considera la reforestación de la misma superficie cortada;
- Ninguno de los efectos generados por las obras constructivas como ruido, emisiones atmosféricas, uso de suelos, intervención de ríos, se realiza en las proximidades del terreno de la comunidad indígena Millaqueo Millahual.
- Durante la etapa de operación, se podrán realizar actividades turísticas de cualquier naturaleza, considerando que el proyecto a tomado medidas que permitan minimizar los efectos visuales de las obras como tubería enterrada, revegetación y pantallas vegetales.

Por lo tanto, a pesar que no se ha podido mantener un nuevo diálogo con dicha comunidad como parte de este proceso ambiental, se puede señalar que las actividades del proyecto no interferirán con las actividades culturales de la comunidad Millaqueo Millahual.

- Respecto de la definición del área de influencia del proyecto

Deacuerdo a la normativa vigente (Decreto Supremo N° 40/12, Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental) el "El Área de Influencia se definirá y justificará para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad".

De esta manera el proyecto determinó el área de influencia como el espacio geográfico en el cual se emplazarán las obras o se ejecutarán las actividades del proyecto en las cuales exista la posibilidad de generar efectos en los elementos propios del lugar producto de dichas obras o actividades. Dependiendo del componente ambiental y de la potencial manifestación de los impactos, se determinó para cada componente un área de influencia, pudiendo en algunos casos ser coincidentes entre componentes. El proyecto aplicó entonces un criterio técnico del área de influencia para cada uno de los componentes estudiados, justificando debidamente el criterio de definición y el área correspondiente en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto cabe señalar que el tamaño del área de influencia no determina si un proyecto ingresa como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o como una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), sino que de acuerdo a la ley todos los proyectos debe ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como DIA, "salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en los artículos… [5 a 10 del D.S. Nº40/12], en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA)".

- Respecto de los habitantes en la zona indicados por el proyecto

Durante la evaluación ambiental se aclara que en la zona de Huife Alto se contaron un total de 8 familias, que habitan en forma permanente en el área de influencia del proyecto. En este contexto se cita del Anexo 2.12 de la DIA, Medio Humano, capítulo 5.2.1.1, página 19, donde se indica lo siguiente:

"El territorio de Huife Alto se encuentra compuesto por un número de 8 familias que habitan permanentes en la zona, destacándose principalmente los apellidos "Matus", "Campos", "Salazar" "Wenzel" […]." . Cabe señalar que en ninguna parte el informe se indica que son 8 habitantes que se ubican en la zona del proyecto en Huife Alto.

119 Carolina Solange Angelbeck Crisosto

"El articulo 11 de la ley 19.300 sobre bases generales del medio ambiente, señala que: "los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un estudio de impacto ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguiente efectos, características o circunstancias:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

B.-Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.

En oficio ordinario n°147 de la subsecretaria de pesca y acuicultura, en el punto 3.1 señala: "el área de influencia incluye la modificación de 2 cursos de agua (rio Liucura y rio Llancalil) y los organismos hidrobiológicos que se verían afectados, tanto producto de la fragmentación de los cauces como de la disminución del agua".

El proyecto conlleva la derivación de agua de cauces hídricos naturales tomara el caudal de diseño aducción Llancalil, 4,2 m3/s y caudal de diseño aducción Liucura 3,5 m3/s.- considerando un caudal ecológico en relación al promedio del caudal anual, no obstante, el caudal de los ríos Llancalil y del rio Liucura, se ven afectados en temporada estival ya que disminuye su caudal y se verán disminuidos en un futuro por los efectos del cambio climático.

Se solicita a la empresa un análisis de las necesidades mínimas de los ecosistemas existentes en el área de influencia de la estructura hidráulica que en alguna forma va a modificar el caudal natural del rio o arroyo, en base en estudios específicos o análisis concretos para cada tramo del rio aguas abajo del nacimiento definiendo un porcentaje del caudal para cada condición estacional predominante, especificando un porcentaje de la época seca y de la época lluviosa, es decir sus caudales promedio mensuales, en las distintas épocas del año.
Una de las metodologías holísticas es DRIFT (downstream response to imposed Flow transformation); la cual consiste en cuatro módulos: biofísico, sociológico, desarrollo de escenarios y económico (King et al.2008).
El módulo biofísico implica la descripción de los elementos naturales y el funcionamiento del rio y establece las bases para predecir cambios relacionados a modificaciones del caudal.
El modulo sociológico identifica la población, describe los usos del rio y los perfiles de salud, que contribuyen a predecir los impactos sociales de los cambios en el rio.
En el tercer modulo se identifican escenarios hidrológicos posibles y se describen las potenciales consecuencias biofísicas y sociales.
El cuarto modulo calcula los costos de compensación y mitigación de los impactos en la población en riesgo para cada escenario. El resultado es una serie de escenarios descritos que pueden ser utilizados para la toma de decisión. (UNESCO)
La magnitud del ambiental sobre el recurso natural agua, obliga al titular a someter su proyecto a un estudio de impacto ambiental.
Solicitamos rechazar el proyecto"

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Carolina Solange Angelbeck Crisosto son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Se aclara que con respecto a las zonas en las cuales el caudal del río se verá reducido por la operación del proyecto, se ejecutó un estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA) en el cual se determina un caudal ambiental que permite mantener los ecosistemas acuáticos existentes.

Para estos fines se seleccionó en un primer paso la especie objetivo en base a la caracterización ecológica de los ríos a intervenir, para luego en un segundo paso simular el hábitat para esta especie objetiva. Desde el punto de vista ecológico, la especie objetivo se debe entender como la especie (o taxa) que mejor represente el ecosistema fluvial, y que esté en concordancia con la valoración de la calidad del sistema y la caracterización ecológica del sistema fluvial (ver detalles en el Informe de Limnología Anexo 2.7 de la DIA). En este contexto cabe señalar que los peces tienen una gran importancia en la ecología acuática y presentan los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

mayores requerimientos de caudal, por lo que si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. invertebrados). En este caso, y considerando la importancia que tiene la pesca para los habitantes de la zona, se optó por la trucha arcoíris como especie objetivo, única especie de pez presente en la zona del proyecto.

Para el segundo paso – la simulación de hábitat – se seleccionaron dos áreas, uno en el río Liucura directamente aguas debajo de la bocatoma Liucura y otra en el río Llancalil, en la zona cercana al puente Huife. En ambas áreas se reporte la pesca de la trucha arcoíris, por lo cual tienen una importancia ambiental que tiene relación con la biota acuática. El resultado de la simulación de hábitat entrega la superficie de Hábitat Potencialmente Útil disponible (HPU), indicando el promedio de hábitat disponible en metros cuadrados por metro lineal del río, las que se presentan en las respuestas a los puntos 64 y 67 arriba. Comparando el HPU en la situación sin proyecto con el HPU con proyecto, se nota que la disminución del caudal por el proyecto no significa una reducción del hábitat para la especie objetiva. En consecuencia, se valida con las curvas HPU precedentes que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada.

En este contexto cabe señalar que los períodos biológicamente significativos para la especie objetiva son los meses de enero a marzo, correspondientes a los meses de estiaje. Se determina entonces para estos meses un caudal ambiental mensual como umbral para los requerimientos de caudal ambiental en el marco de la evaluación ambiental. Dado que el caudal que se determina como caudal umbral queda más bajo que el caudal ambiental propuesta en la DIA, se valida que el caudal ambiental es adecuado para resguardar las condiciones de hábitat y vida acuática de los ríos a intervenir.

Finalmente se valida hidrológicamente el régimen de caudal ambiental considerando la regla de operación de la central hidroeléctrica con sus caudales mínimos y máximos de operación aplicando a los caudales diarios del estudio de hidrología la operación de la central con el caudal ambiental propuesta. Se comprueba que no se generan situaciones donde el caudal ambiental sea afectado por la central, dado que el caudal umbral de turbinación exige terminar con la generación de energía en los casos en las cuales el caudal del río se aproxima al caudal ambiental y no quedan excedentes suficientes de caudal por sobre el caudal ambiental que permiten seguir operando la central. Al otro lado las crecidas anuales en ambos ríos (en la mayoría de los años a lo menos una crecida importante y varias crecidas menores) permiten el lavado del cauce y pasan al final inalteradas. De esta manera se valida el caudal ambiental con los caudales históricas sin tener que cambiar la propuesta del caudal ambiental indicada en la respuesta a la pregunta 36. precedente.

La entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua. La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Con respecto al método DRIFT (Downstream Response to Imposed Flow Transformations), cabe señalar que es un método interactivo y holístico para modelar los efectos de actividades de manejo de los recursos de agua en una macrocuenca hídrica. El método consiste de una serie de procedimientos y programas computacionales que se aplican en la programación estratégica de la utilización del recurso de agua. El software permite predecir y modelar implicaciones ecológicas y socioeconómicas que ocurren en la cuenca en el caso de la implementación obras de manejo de recursos de agua, tales como embalses o represas,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

optimizando el uso del recurso hídrico tomando en consideración la parte ecológica y socioeconómica. El método está pensando para balancear costo y beneficio de lo relacionado con la utilización del recurso natural del agua a través de diferentes escenarios, permitiendo un uso óptimo del recurso de agua en el o los embalses. Considerando que el proyecto no contempla la instalación de un embalse y tampoco abarca el manejo de los recursos de agua, no procede la aplicación de la metodología DRIFT.

120 Carolina Solange Angelbeck Crisosto

"El articulo 11 de la ley 19.300 sobre bases generales del medio ambiente, señala que: "los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un estudio de impacto ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguiente efectos, características o circunstancias:

e.- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.

En oficio ordinario n°638 del 23/04/2018, la ilustre municipalidad de Pucón informa al servicio de evaluación ambiental, que el proyecto "Pequeña central hidroeléctrica Llancalil", del titular inversiones Huife Ltda., no es compatible con el plan de desarrollo comunal, PLADECO, Lineamiento n°4: desarrollo turístico sustentable, objetivo estratégico n°2: fortalecer protección de activos naturales, culturales y del medio ambiente. El proyecto no es compatible "porque en el territorio se emplazan importantes activos naturales, tales como cuerpos de agua (laguna Huife, vertientes, ríos Liucura y Llancalil), recursos boscosos (Reserva nacional Villarrica y Parque nacional huerquehue), recursos geotermales, entre otros, con fuertes potenciales turísticas".

Del mismo modo, el municipio informa en dicho oficio, que el proyecto "Pequeña central hidroeléctrica Llancalil" no es compatible con el plan de desarrollo comunal, PLADECO, en su lineamiento n°6: sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna, objetivo estratégico n°6: contribuir a las medidas de reducción para cambio climático. Se señala expresamente que de acuerdo al plan de acciona nacional de cambio climático 2017-2022, del ministerio de medio ambiente, "se proyecta una reducción significativa de los caudales medios mensuales en las cuencas entre las regiones de coquimbo a los lagos... Considerando que la vida útil del proyecto se extiende por sobre los 90 años, se podría afirmar que en este plazo de tiempo los caudales sobre los cuales el proyecto está desarrollado serían muy menores a los actuales".

El oficio señala que el proyecto "Pequeña central hidroeléctrica Llancalil", no es compatible con el plan de desarrollo turístico, PLADETUR, línea de acción: sustentabilidad, objetivo: asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino. El municipio solicita al titular aclarar, ya que no hay estudios al respecto, "si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector". Y señala que la estrategia nacional de turismo 2012-2020, concibe el turismo como una actividad que aumenta su valor con la conservación de los atractivos naturales y culturales.

El oficio señala que el proyecto "Pequeña central hidroeléctrica Llancalil", no es compatible con el plan de desarrollo turístico, PLADETUR, línea de acción: medición de indicadores de sustentabilidad del destino, objetivo: asegurar la sustentabilidad ecológica(ambiental) del destino Pucón. "se cuestiona el hecho de que el proyecto no afecte a la sustentabilidad ecológica-ambiental, por posibles impactos ecológicos como degradación y fragmentación de hábitat".

En oficio ordinario n°20 de 16/05/2018, el servicio nacional de turismo SERNATUR, en el punto 1 letra A, consulta: "de que manera específica el proyecto se hace compatible con los alinamientos establecidos en el plan de acción de la ZOIT lacustre".

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La ley 20.423 del sistema institucional para el desarrollo del turismo, en su articulo 13, establece que una ZOIT es un territorio comunal, intercomunal o determinadas áreas dentro de estos, que tienen condiciones especiales para la atracción turística y que requieren medidas de conservación y una planificación integrada para promover las inversiones del sector privado.

Por lo anterior, solicitamos al servicio de evaluación ambiental, tenga en bien considerar al proyecto "Pequeña central hidroeléctrica Llancalil", del titular Inversiones Huife Ltda., no compatible con el territorio en que pretende instalarse, toda vez que sus habitantes autoridades e instituciones, a través de los instrumentos de planificación y gestión existentes, han construido una visión de progreso basada en la conservación de nuestros activos ambientales, en coherencia con la estrategia nacional de turismo 2012-2020, el gobierno de chile, que señala:

La industria del turismo tendrá un carácter estratégico y prioritario en el desarrollo económico del país, asegurara la prosperidad de las localidades y regiones donde esta inserta y contribuirá a una mayor equidad social, equilibrio regional y a la supervisión de la pobreza. El turismo será el principal promotor de la conservación del medio ambiente y del patrimonio y la identidad cultural de las comunidades.

Chile asumirá el liderazgo turístico en la región, convirtiéndose en un destino reconocido y admirado en todos aquello aspectos en que posee ventajas distintivas como belleza natural, autenticidad, gastronomía, seguridad, calidad de su oferta, sustentabilidad y profesionalismo. Todo esto, sumado a una institucionalidad política económica estable que contribuirá a forjar una potente y valiosa identidad de Chile como destino turístico.

En consecuencia, solicitamos al servicio de evaluación ambiental (SEA), haga cumplir la ley 19.300 sobre bases generales del medio ambiente y solicite a la empresa inversiones Huife Ltda., realizar un estudio de impacto ambiental. Solicitamos rechazar el proyecto".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Carolina Solange Angelbeck Crisosto son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de la comuna de Pucón

El Plan de Desarrollo Comunal PLADECO 2016-2020 de la Comuna de Pucón está fundada en una imagen objetiva de la visión comunal "El Pucón que queremos". En este contexto la dimensión asociada a la protección de los recursos naturales tiene una alta variación y se asocia a lo que se sintetiza en ser una "comuna parque" y de la misma forma ser una comuna segura ordenada y limpia. Se denota una alta sensibilidad por la protección de los recursos naturales y preocupación por el deterioro de ellos. La imagen objetivo de la comuna se complementa con una visión comunal que abarca los siguientes elementos:

- Comuna altamente competitiva en el turismo de intereses especiales con oferta de productos y experiencias innovadoras asociadas a nieve, montañas, termas, lago, ríos y cultura mapuche que generan empleos permanentes y de calidad
- Una comuna reconocida por los servicios e infraestructura de educación y salud de buen calidad y cobertura. Con equipamiento en barrios, localidades y comunidades como

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

soporte para el bienestar y calidad de vida desde la perspectiva de derecho y desarrollo a escala humana.

- Pucón, una comuna con identidad, inclusiva e integrada socialmente, con seguridad para sus habitantes, visitantes y turistas.
- Pucón, una comuna que cuida y promueve la protección del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, sus recursos silvoagropecuarios con sustentabilidad. “Ecológica”, “limpia”, “ordenada”.
- Una comuna que respecta y reconoce la diversidad cultural de sus habitantes y que integra lo urbano y rural. Que promueve el deporte y la cultura.

Los lineamientos estratégicos del PLADECO son asociados a los objetivos del plan y describen la actuación prevista de la autoridad política y los compromisos que ésta espera de los demás actores sociales. Los lineamientos se definieron en un proceso de diagnóstico participativo realizado con la comunidad, a partir de la identificación de ejes temáticos relevantes, y las respectivas áreas de intervención. Los lineamientos estratégicos son:

1. Desarrollo territorial sustentable, equilibrado y a escala humana
2. Desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial
3. Desarrollo económico local y rural integrado
4. Desarrollo turístico sustentable
5. Desarrollo infraestructura, equipamiento, habitabilidad de barrios, localidades para la competitividad territorial y bienestar social
6. Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna
7. Gestión Municipal

A continuación, se muestra la relación de los lineamientos estratégicos del PLADECO 2016-2020 de la comuna de Pucón y de los objetivos estratégicos con el Proyecto.

El **primer lineamiento “desarrollo sustentable, equilibrado y a escala humana”** se traduce en 3 objetivos estratégicos que se enfocan en instrumentos de planificación, el desarrollo urbano y periurbano, y en un modelo de planificación y gestión integra. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **segundo lineamiento “desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial”** se divide en 8 objetivos estratégicos correspondientes a la educación, salud pública, políticas de superación de la pobreza, mejoras en servicios sociales municipales, fortalecimiento organizacional para ampliar el tejido social, garantizar los derechos de los niños y niñas, contribuir al estilo de vida saludable y promover la seguridad ciudadana. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **tercer lineamiento “desarrollo económico local y rural integrado”** incluye 4 objetivos estratégicos que se enfocan en fortalecer y promover la base productiva local con políticas de desarrollo rural integrado, asociativismo y redes y alianzas público-privadas. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto se relaciona positivamente con el primer objetivo estratégico “fortalecimiento de la base productiva local y capital humano” este objetivo estratégico, dado que contribuye a la base productivo local y capital humano local priorizando en la contratación mano de obra local calificada, que cumpla con los requerimientos técnicos necesarios para la ejecución del Proyecto. No se relaciona con los otros 3 objetivos estratégicos y tampoco se contrapone con ninguno de ellos.

El **cuarto lineamiento “desarrollo turístico sustentable”** se plasma en 3 objetivos estratégicos correspondientes a generar una estrategia local de turismo sustentable, fortalecer la protección de activos naturales, culturales y del medio ambiente y establecer un modelo de gestión público privado. Mientras el proyecto en general es compatible con estos tres objetivos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

estratégicos, surgió en el oficio de la Municipalidad de Pucón una duda con respecto a la compatibilidad del proyecto con activos naturales presentes en la zona, lo que se transformó en una inquietud expresado por la ciudadanía. Atendiendo esta inquietud se establece que ciertas características del proyecto mismo permiten desarrollarlo en forma compatible con el objetivo estratégico de fortalecer la protección de activos naturales culturales y del medio ambiente:

- El proyecto se desarrolla de manera tal de no afectar al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y de preservar el patrimonio natural de su entorno implementando las medidas ambientales correspondientes.
- El proyecto está diseñado para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo.
- El proyecto se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas y tampoco afecta a los importantes activos naturales de la zona como los recursos geotermales, la Laguna Huife, la Reserva Forestal Villarrica y el Parque Nacional Huerquehue u otros.

De esta manera se llega a la conclusión que el proyecto es compatible con el objetivo estratégico, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística.

El **quinto lineamiento "desarrollo infraestructura y equipamiento para la competitividad territorial y el bienestar social"** se traduce en 6 objetivos estratégicos enfocadas en espacios públicos, mayor equipamiento, mejor acceso a servicios básicos, conectividad y gestión vial urbana, así como un aumento de la oferta de infraestructura pública. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **sexto lineamiento "sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna"** se ve reflejado en 6 objetivos estratégicos que se concentran en el uso racional de los recursos y del medio ambiente, el desarrollo integral de los parques nacionales y áreas protegidas, el resguardo de los derechos de agua municipales, la revalorización de activos culturales materiales e inmateriales, el reconocimiento multicultural de la comuna y contribuir a las medidas de reducción para el cambio climático.
Mientras el proyecto es compatible con los seis objetivos estratégicos, es específicamente un aporte al objetivo estratégico N° 6, dado que contribuye positivamente a lograr este objetivo estratégico. El oficio de la Municipalidad de Pucón relaciona el objetivo estratégico N° 6 "Contribuir a las medidas de reducción para cambio climático" con el plan de acciona nacional de cambio climático 2017-2022, del Ministerio de Medio Ambiente que prevé que el cambio climático podría llevar a una disminución de los caudales de los ríos, lo que se refleja arriba como una inquietud expresado por la ciudadanía. Se atiende esta duda en los párrafos siguientes.

El **séptimo lineamiento "gestión municipal"** se plasma en 3 objetivos estratégicos dirigidas a modernizar la gestión municipal, calidad de los servicios y gestión de información. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

<u>Relación del proyecto con el Lineamiento N° 6: Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna</u>
Atendiendo a lo planteado se establece que el proyecto genera energía eléctrica renovable sin contaminar por lo cual se relaciona positivamente con el objetivo estratégico 6. La contribución del proyecto a las medidas de reducción para cambio climático consiste en evitar emisiones de CO_2, reemplazando otras fuentes de generación eléctrica contaminantes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto a las zonas en las cuales el caudal del río se verá reducido por la operación del proyecto, se ejecutó un estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA) en el cual se determina un caudal ambiental que permite mantener los usos de agua relacionados con el abastecimiento de agua potable, agricultura y horticultura de autoconsumo, zonas destinadas a la pesca de auto consumo y recreativa, lugares de bebedero animal y otros usos de agua en la zona del proyecto. Más información con respecto a la verificación del efecto del proyecto sobre los usos de agua se encuentra detallada en la Adenda presente (acápite V, respuesta 3), donde se verifica y evalúa el efecto del proyecto sobre los usos de agua de los ríos para la bebida animal, la pesca de auto consumo, la utilización de los ríos para riego, el consumo humano, y el uso recreativo con contacto directo. El resultado de esa evaluación es que en todos estos casos se puede descartar una afectación significativa del proyecto sobre estas actividades, manteniendo el caudal ambiental determinado en ambos ríos agua abajo de las bocatomas. Se establece también que en la zona del proyecto no existe un sistema de APR u otros usos de agua que pudieran verse afectados.

Es importante señalar, además, que el caudal ambiental se mantiene siempre y no será disminuido, por lo que una baja de caudal en el río de acuerdo a lo descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático afectará siempre solamente a la generación eléctrica y nunca al caudal ambiental. Incluso cuando el caudal de generación es menor que el caudal mínimo necesario para estos fines se paraliza la generación y se deja escurrir el caudal restante por completo por el cauce normal del río.

En este contexto cabe señalar que en el diseño del proyecto se consideraron los efectos descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022 del Ministerio de Medio Ambiente sobre la hidrología de la cuenca. Mayor detalle con respecto a este aspecto se encuentra en esta Adenda, acápite VII, respuesta 6 y en el estudio de hidrología incluido en el Anexo 2.3 de la DIA.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón

El PLADETUR 2011-2014 de la comuna de Pucón ha sido aprobado en el año 2011 y está fundado en una imagen objetivo que contempla posicionar Pucón como principal destino turístico en el sur de Chile a nivel nacional e internacional. La misión determinada en el PLADETUR señala: “Pucón es un destino que ofrece una variedad única de recursos naturales y culturales, adecuada infraestructura, productos y servicios de calidad, generando un entorno seguro y atractivo que contribuye a posicionarlo como el principal destino del sur de Chile.”

Esta imagen objetivo se complementa con la siguiente visión comunal: “Pucón será un destino turístico posicionado a nivel nacional e internacional, como la capital del turismo de naturaleza, constituyendo como eje central su oferta de turismo de interés especiales, ofreciendo servicios de alta calidad a sus visitantes. Su fuera empresarial será asociada y competitiva, integrará a la comunidad, permitiéndole al turismo consolidarse como la actividad económica primordial de la comuna y en la principal fuente de empleo e ingresos de sus habitantes.”

El objetivo general del PLADETUR es “contribuir a la solidez y crecimiento de la economía comunal a través de un desarrollo turístico sostenible, obteniendo el posicionamiento de Pucón como destino de jerarquía nacional e internacional y como consecuencia, una mejora en la calidad de vida de los residentes.”

A su vez el PLADETUR contempla los siguientes objetivos específicos:

1. Identidad – fortalecer la identidad turística de Pucón.
2. Estacionalidad – romper la estacionalidad de la demanda turística.
3. Sustentabilidad – garantizar el desarrollo de una actividad turística sustentable.
4. Marketing – dar a conocer y fortalecer los atributos diferenciadores del destino.
5. Conciencia Turística – promover entre los habitantes una conciencia turística.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

6. Satisfacción del Turista – Aumentar la satisfacción del turista a través de medidas de seguridad y calidad.
7. Asociatividad – Fortalecer la gestión público-privada ligada al turismo a largo plazo.
8. Políticas y fiscalización – mejorar la fiscalización de las actividades empresarias, turísticas y relacionadas.
9. Ordenamiento del Espacio Turístico y Mejoramiento de la Infraestructura – ordenar el espacio turístico a través de un Plan Regulador adecuado, desarrollar infraestructura.

En relación a los lineamientos estratégicos y sus correspondientes líneas de acción, el PLADETUR presenta un plan de desarrollo turístico que convierte lo planificado en acciones concretas, asegurando que dichas acciones son ejecutadas de tal manera que cumplan los objetivos establecidos. Este plan identifica la línea de acción con objetivos específicos y acciones concretas de su implementación.

A continuación, se muestran las líneas de acción, acciones y objetivos y se analiza la relación del proyecto con cada una:

Línea de acción	**Acción**	**Objetivo**	**Relación con el proyecto**
Asociatividad	Creación y fortalecimiento de federaciones de asociaciones gremiales	Unificar esfuerzos del sector público y privado, potenciar atractivos actuales y potenciales, motivar inversión turística	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Calidad	Implementación y difusión de normas de calidad	Lograr comprensión en los servicios turísticos, generar una percepción de calidad y obtener un nivel alto de certificación	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Sello de calidad destino de Pucón	Lograr comprensión en los servicios turísticos, asegurar la entrega de un servicio de calidad, reducir los productos con niveles bajos de calidad	
	Programa de Gobernabilidad y Fiscalización	Contribuir a las acciones de la municipalidad en las áreas de turismo, difundir condiciones de libre competencia, igualdad y justicia, forzar la implementación de inspección y cumplimiento	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
Sustentabilidad	Medición de indicadores de sustentabilidad del destino	Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón, proteger el entorno natural donde se realizan actividades turísticas, asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino, posicionar a Pucón como un destino que cumple con los parámetros internacionales de sustentabilidad.	**El proyecto se relaciona con este objetivo, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística**.
	Protección del medio ambiente	Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón, asegurar el aprovechamiento sustentable de las ASP, asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este objetivo contribuyendo a la sustentabilidad ecológica / ambiental aportando energía limpia y sustentable a la comuna Pucón.**
	Campaña conciencia turística y medioambiental comunal	Sensibilizar a la población respecto de las ventajas de Pucón como destino turístico, sensibilización ambiental, promover el cuidado y conservación de lugares públicos, recursos naturales y culturales	El proyecto no se relaciona con el objetivo y acción, pero podría relacionarse con una imagen positiva de la comuna generando energía propia renovable y limpia.
	Vocación turística del Plan Regulador	Ahondar en las condiciones de constructibilidad y habitabilidad para proyectos inmobiliarios turísticos, disminuir riesgos volcánicos, organización del suelo urbano.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Identidad, recursos culturales y desarrollo de la identidad cultural del destino	Rescatar la identidad local, fomentar la cultura local, alcanzar la integración debida, estructurada y organizada del pueblo originario, aportar a la inclusión social	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Estacionalidad y desarrollo de la oferta	Desarrollo de circuitos	Complementar circuitos turísticos existentes con productos potenciales de alto interés, reducir la estacionalidad, contribuir al posicionamiento de La Araucanía.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acción y eventos todo el año	Romper la estacionalidad, establecer tradiciones de eventos nacionales e internacionales, mantener un calendario de eventos estable	
Capacitación	Programa de incentivo a la formación turística	Contar con profesionales idóneos en todas las pareas de turismo, fortalecer la utilización de recursos humanos del destino	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Formación de brigadas educativas	Sensibilizar a la población de la ciudad, hacer tangible en la comunidad los beneficios indirectos, promover el cuidado de lugares públicos	
Inteligencia de Mercado	Estudios de Mercado	Profundizar el conocimiento de los consumidores finales, contar con cifras turísticas, identificar productos turísticos con potencial futuro	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Observatorio turístico	Informar a los actores de turismo respecto de tendencias del mercado, contribuir al conocimiento continuo de los profesionales, identificar oportunidades de mercados potenciales	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
Interrelación y Representación	Destinos unidos	Posicionar el sur de Chile como destino conjunto y complementario, promover Pucón como destino, obtener sinergias de costos producto de negociaciones conjuntas	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Presencia y participación en los organismos públicos y privados del sector de turismo	Promover membresía en agrupaciones relevantes, participar en comités consultativos a nivel regional, participar en toma de decisiones y definiciones del sector turismo	
Comunicación	Infraestructura de Marketing	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acciones promocionales	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	
Infraestructura turística	Infraestructura acorde al destino	Obtener infraestructura adecuada para el destino Pucón	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Entrega de información al turista	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, entregar información actualizada e interesante, canalizar las inversiones privadas hacía promoción unificada	

En conclusión, el proyecto no se relaciona con los objetivos del ámbito de las líneas de acción señaladas en el PLADETUR, salvo en el caso de dos acciones específicas:

- Medición de indicadores de sustentabilidad, y
- Protección del medio ambiente

Se analiza en lo siguiente cada uno de los objetivos detalladas de estas acciones:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Acción “Medición de Indicadores de Sustentabilidad del Destino”

Objetivo	**Comentario**
Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y preserva el patrimonio natural de su entorno implementado las medidas ambientales correspondientes.
Proteger el entorno natural donde se realizan las actividades turísticas	El proyecto no se contradice con este objetivo, está diseñada para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo. Se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas.
Asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino	El proyecto no se contradice con este objetivo, dado que no afecta la continuidad de la actividad turístico permitiendo el desarrollo normal de las actividades turísticas de la zona.
Posicionamiento a Pucón como un destino que cumple con parámetros internacionales de sustentabilidad	El proyecto podría aportar en forma positiva a este objetivo, dado que los parámetros internacionales de sustentabilidad ponen énfasis cada día más en la generación de energía limpia y sustentable cercano al consumo (“carbon footprint”).

Acción “Protección del Medio Ambiente”

Objetivo	**Comentario**
Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta la sustentabilidad ecológica / ambiental, protegiendo el medio ambiente y teniendo solamente efectos ambientales no significativos en un área limitada y alejado de las actividades turísticas principales del destino Pucón.
Asegurar aprovechamiento de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP)	El proyecto no se relaciona con este objetivo específica, dado que no se encuentra cercano ni en camino a una ASP.
Asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica	El proyecto no se relaciona con este objetivo específico, dado que no tiene un efecto sobre el lago Villarrica.

De lo anterior se desprende que el proyecto es compatible territorialmente con el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón.

De manera complementaria, se procede en lo siguiente aclarar con respecto a los argumentos presentados por la siguiente observación ciudadana: “El oficio señala que el proyecto “Pequeña central hidroeléctrica Llancalil”, no es compatible con el plan de desarrollo turístico, PLADETUR, línea de acción: sustentabilidad, objetivo: asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino. El municipio solicita al titular aclarar, ya que no hay estudios al respecto, “si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector”. Y señala que la estrategia nacional de turismo 2012-2020, concibe el turismo como una actividad que aumenta su valor con la conservación de los atractivos naturales y culturales.”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De acuerdo a lo planteado de aclarar si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector, se establece que el flujo de turistas no llega a la zona del proyecto, dado que las turistas que vienen al valle del río Liucura se dirigen a los centros termales y el flujo de turistas termina con el fin del pavimento del camino S-907 unos pocos metros arriba de la zona de las Termas de Pozones (distante a unos 2,5 km del proyecto). De esta manera se puede asegurar que la instalación del proyecto no tiene un efecto significativo sobre el flujo de los turistas en la zona, estimando que ni disminuyera, ni atraerá más la afluencia de turistas del sector.

El proyecto a su vez no tiene un efecto significativo sobre atractivos naturales y culturales en su zona de influencia, se presenta compatible con las actividades turísticas en ella y no deteriora la posibilidad de actividades turísticas futuras, por lo cual se concluye que el proyecto no afecta el turismo en la zona y asegura a largo plazo la actividad turística en el destino.

Respecto de la Estrategia Nacional de Turismo 2012-2020.

En el desarrollo del sector turístico en Chile, comenzó una etapa de consolidación de un proceso de cambios y transformaciones, etapa que comenzó en febrero de 2010 con la publicación de la primera Ley de Turismo. La Ley 20.423 del Sistema Institucional para el Desarrollo del Turismo crea el Comité de Ministros para el Turismo, una Subsecretaría para el sector y tiene por objeto el desarrollo y promoción de la actividad turística por medio de mecanismos destinados a la creación, conservación y aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos nacionales.

Se evidencia la necesidad de contar con una Estrategia Nacional en Turismo que incorpore una visión de largo plazo y constituya una hoja de ruta para todos los actores, públicos y privados, en su camino para alcanzar los grandes desafíos propuestos al 2020. Los cimientos de la Estrategia Nacional de Turismo se sustentan en 5 pilares, siendo cada uno de ellos fundamental, pero a la vez interdependiente: Promoción, Sustentabilidad, Inversión y Competitividad, Calidad y Capital Humano e Inteligencia de Mercado.

En la siguiente tabla se presentan los pilares y líneas de acción de la Estrategia Nacional de Turismo 2012-2020, analizando su relación con el proyecto:

Pilar	**Líneas de acción**	**Relación con el Proyecto**
Promoción	Posicionamiento de la marca “Chile” basado en experiencias	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Profundización del marketing a cliente final en mercados prioritarios	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Cobertura hacía mercados no tradicionales con potencial	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Posicionamiento de nuevos destinos y productos	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Posicionamiento de Chile como destino para eventos y turismo de negocios	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Pilar	Líneas de acción	Relación con el Proyecto
	Posicionamiento de Chile entre sus habitantes	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Coordinación de la promoción de Chile en el exterior	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Aumentar la cobertura y profundidad de la promoción internacional	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Información turística de calidad y de valor agregado	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Infraestructura para la entrega de información y material de apoyo	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Plataformas digitales para potenciar la promoción de Chile y su oferta turística	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
Sustentabilidad	Prácticas sustentables en turismo	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Responsabilidad social empresarial	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Desarrollo sustentable en Áreas Silvestres Protegidas del Estado (ASP)	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Desarrollo turístico en Áreas Protegidas Privadas (APP)	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Declaración de Zonas de Interés Turístico (ZOIT)	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Pilar	Líneas de acción	Relación con el Proyecto
	Evaluación ambiental del turismo y paisaje	**El Proyecto se somete a evaluación ambiental en el marco del Sistema de Evaluación Ambiental (SEIA) y presentó estudios de evaluación de paisaje y turismo de acuerdo a las guías metodológicas correspondientes**
	Promoción de la oferta turística cultural	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Desarrollo y comercialización de la oferta de turismo rural	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Integración de pueblos originarios	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
Inversión y Competitividad	Desarrollo de nuevos destinos y productos turísticos integrados	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Rutas turísticas Chile	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Infraestructura de transportes	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Señalización vial	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Accesibilidad a personas con discapacidad y movilidad reducida	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Atracción de inversiones turísticas	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Instrumentos de fomento a la inversión e innovación	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Pilar	Líneas de acción	Relación con el Proyecto
	Estacionalidad y turismo social	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Conectividad y competitividad aérea	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Competitividad de cruceros	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Plan Nacional de Seguridad Turística	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Facilitación de entrada / salida del turista extranjero a / de Chile	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Turismo municipal	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
Calidad y Capital Humano	Normas de calidad turística	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Promoción y fomento del Sello de Calidad Turística	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Inspección sistema de clasificación, calidad y seguridad prestadores de servicios turísticos	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Protección al consumidor	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Mesa de capital humano	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Certificación de competencias laborales	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Programa de conciencia turística	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Pilar	Líneas de acción	Relación con el Proyecto
Inteligencia de mercado	Estadísticas del sector turístico	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Modelos predictivos	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Registro de prestadores de servicios turísticos	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Estudios de turismo y valorizaciones económicas de destinos	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Seguimiento de marca país	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.
	Medición de avances de la Estrategia	El Proyecto no se relaciona con esta línea de acción, sin embargo, no se contrapone con él.

De lo anterior se desprende que no existe una incompatibilidad del proyecto con la Estrategia Nacional de Turismo 2012-2020.

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	Acciones por Desarrollar
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

121 Nicolas Ignacio Arriagada Méndez

“Argumentando que el Desarrollo Sostenible, es un modelo Termodinámico que conlleva la unidad de Medida Dióxido de Carbono, además mantiene valores sociales y ambientales como base, para luego poder impulsar el económico, de este formase asegura impulsar el Desarrollo por decisiones fundamentadas y proyectadas. Es ahí, donde nuestro análisis de Proyecto (contra proyecto), muestra que el proyecto presentado al SEA no cumple con las condiciones de su objetivo y sostenibilidad.

Según metodología de absorción y liberación de CO2 del proyecto,

ERy = Bey – (PEy + Leakage)

Nos arroja como resultado una variable y promedio anual negativo, con tendencia al distanciamiento negativo del promedio respecto a la emisión total de la actividad, donde no clasifica como proyecto sostenible, en los modelos de análisis costos económicos del control de las emisiones de GEIs.

Modelos de Análisis Integrado (AIM, GRAPE, MERGE, MIT-IGSM, DICE, RICE). Modelos Energéticos (POLES y MARKAL) Modelos Macroeconómicos (G-CUBED, OXFORD) Modelos CAM (ECN, MACGEM, PET, ZHANG, CICERO, ENEA, R&S)

Por tanto, solicito, un análisis coste-beneficio sin compensación, basado en la legitimación en el análisis del cambio climático.

Así como también, solicitamos al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), haga cumplir la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y solicite a la empresa Inversiones Huife Ltda., realizar un Estudio de Impacto Ambiental. Solicito rechazar el proyecto”.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Nicolas Ignacio Arriagada Méndez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto del análisis coste-beneficio sin compensación, basado en la legitimación en el análisis del cambio climático

La evaluación ambiental es un mecanismo entregado a la Administración activa. En tal sentido, la evaluación, y ponderación de los impactos ambientales de un determinado proyecto de inversión, corresponde que sean analizados dentro del procedimiento de evaluación en sede administrativa. Asimismo, la autoridad ambiental debe velar por el cumplimiento de todos los requisitos ambientales aplicables al proyecto asociado.

Ahora bien, una vez que se configura la obligatoriedad de ingreso al SEIA de un determinado proyecto o actividad, se debe establecer la forma en que este proyecto o actividad debe ingresar, es decir, como un Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EIA) o como una Declaración de Impacto Ambiental (en adelante DIA), siendo el titular del proyecto quien determina, en primera instancia, la forma de ingreso de su proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y posteriormente, de acuerdo al mérito del proceso de evaluación ambiental y al pronunciamiento de los Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental que participaron de la evaluación del proyecto, es la autoridad ambiental (SEA) quien establece fundadamente en el Informe Consolidado de la Evaluación (ICE) y en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) si la forma de ingreso utilizada fue la correcta o no.

En cuanto al proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil que ingreso a evaluación ambiental como una DIA, el titular considero inicialmente, que los impactos no eran significativos por no concurrir ninguno de los efectos, características o circunstancias listados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300. En este sentido y según el mérito del proceso de evaluación ambiental, se revelaron antecedentes suficientes para determinar la calificación de tales impactos como no significativos, lo que lleva a esta autoridad a recomendar la aprobación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 9 de este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en la sección 10 de este documento; no genera ni presenta los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de evaluar un Estudio de Impacto Ambiental; y el titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

Finalmente, el análisis coste-beneficio sin compensación para el proyecto según la metodología de absorción y liberación de CO2 del proyecto, basado en la legitimación en el análisis del cambio climático arroja un resultado sumamente positivo dado que el proyecto es una central hidroeléctrica sin embalse por lo cual evita la emisión de una importante cantidad de gases invernadero. En la siguiente tabla se indican las emisiones de CO2 para la generación de energía eléctrica estimadas durante todo el ciclo de vida de una central:

Generación eléctrica	**g CO2 / kWh**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Central a Carbón	790 – 1.100
Generación con Petróleo	890
Generación con Gas Natural	640
Energía fotovoltaica	80 – 160
Energía eólica	8 – 16
Hidroelectricidad	4 – 13

Fuente: Instituto Paul Scherrer, Suiza y Deutscher Bundestag WD 8 - 056/2007

De la tabla se desprende que la instalación de una central hidroeléctrica, que reemplaza la generación con otra fuente de energía, es favorable con respecto a la emisión de GEI (Gases de Efecto Invernadero). De esta manera se demuestra que el análisis coste-beneficio en relación a las emisiones GEI significa una reducción importante de emisiones de CO2, considerando que en Chile todavía una gran cantidad de la energía eléctrica se produce a través de Centrales a Carbón.

Se aclara en este contexto que los Modelos de Análisis Integrado (AIM, GRAPE, MERGE, MIT-IGSM, DICE, RICE), los Modelos Energéticos (POLES y MARKAL), los Modelos Macroeconómicos (G-CUBED, OXFORD) y los Modelos CAM (ECN, MACGEM, PET, ZHANG, CICERO, ENEA, R&S) forman parte de una familia de modelos económicos globales o regionales, que se utilizan para optimizar el bienestar con respecto a ciertos sectores económicos (mercado de trabajo, de capital, de energía etc.) y se utilizan por ejemplo para evaluar efectos de GEI sobre la economía global o regional. Son modelos extremadamente complejos que combinan modelos del cambio climático con modelos de la economía, que tienen limitaciones severas en su aplicación debido a su complejidad. En el fondo se trata de métodos que se utilizan a una escala mucho mayor y no a escala de un solo proyecto y, además, se escapan lejos de la aplicación en una evaluación ambiental (que además no es su objetivo).

122 Nicolas Ignacio Arriagada Méndez

“Sosteniendo al derecho establecido en la constitución chilena “vivir en un ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental”, además de los derechos humanos, ambientales e indígenas consagrados internacionalmente.

Chile a través de la ley 19.300 sobre bases generales del medio ambiente, en el párrafo 2°, articulo 8, donde se refiere a los proyectos o actividades que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, que estará a cargo del servicio de evaluación de impacto ambiental, al cual vengo a notificar la vulneración de los derechos e irregularidades.

“Chile cuenta con un gran numero de estrategias objetivo y políticas destinadas al sector agropecuario y sus posibles consecuencias ante el cambio climático, las cuales se describen en el plan de adaptación al cambio climático del sector agropecuario y en el plan nacional del cambio climático. Entre estas destacan: aumentar la competitividad de la agricultura mediante el mejoramiento del manejo de recursos hídricos: la prevención de plagas en los cultivos; fomentar actividades de investigación en el sector agrícola que permitan planificar las temporadas de cultivos dados los riesgos climáticos existentes; y desarrollar programas de investigación para el mejoramiento de los cultivos resistentes ante cambios de temperatura. Otro aspecto importante promover la sustentabilidad económica, social y ambiental mediante el desarrollo de sistema de evaluación de sustentabilidad ambiental en las actividades agrícolas” (Naciones unidas, diciembre de 2015).

El proyecto “Pequeña central hidroeléctrica Llancalil”, no hace referencia ante la alimentación de recolección, la agricultura familiar, recolección de frutos nativos, yerbas medicinales, caza y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

pesca, actividades económicas culturales, que preocupa la integridad y salud de las personas, ya que se afecta directamente la alimentación de las comunidades.

Los peces, los cuales nos alimentan, se verán afectados con la contaminación de las aguas, se intervendrá su cauce natural de reproducción y permanencia, sin saber bajo ninguna fuente científica, si el caudal ecológico, proyectado, considera lo necesario para que estos peces puedan permanecer, la agricultura familiar se pueda mantener y los ecosistemas frágiles y endémicos puedan permanecer bajo los efectos del cambio climático que si se sufrirán en un futuro cercano.

Recordar que dentro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS):

Objetivo 2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejor nutrición y promover la agricultura sostenible.

2.1 Para 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situación vulnerables, incluidos los lactantes, a un alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año.

En el protocolo de Kioto, plan de acción de Naciones Unidas para el desarrollo sostenible, se sostiene capitulo 14, fomento de la agricultura y el desarrollo rural sostenible, estudio, planificación y programación integral de la política agrícola, en vista del aspecto multifuncional de la agricultura, sobre todo en lo que respecta a la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible. Agua para la producción sostenible de alimentos y el desarrollo rural sostenible.

En relación al punto anterior, sostenemos que este proyecto afectara a la reproducción y promulgación de nuestros alimentos terrestres y acuáticos, para nuestra seguridad alimentaria y economía familiar.

Por lo que solicito:

Estudio de la salud de los ecosistemas terrestres de donde se emplaza el proyecto, y si este se logra sostener, conectado al macro ecosistema de microcuenca para asegurar la alimentación y economía relacionada.

Estudio de salud del ecosistema acuático, variedades de peces, peligros de extinción y la viabilidad de que este permanezca en el tiempo una vez implementado el proyecto, además considerar posibles patologías que estos pudieran sufrir y transmitir a los que se alimentan de ello.

Estrategias de mitigación relacionada al ecosistema que se espera usar para subsana la gravedad de poner en riesgo la alimentación de un nicho social clasificado en situación de pobreza.

Así como también, solicitamos al servicio de evaluación ambiental (SEA), haga cumplir la ley 19.300 sobre bases generales del medio ambiente y solicite a la empresa inversiones Huife Ltda., realizar un estudio de impacto ambiental. Solicitamos rechazar el proyecto".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Nicolas Ignacio Arriagada Méndezson pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y las líneas estratégicas y objetivos del plan de adaptación al cambio climático del sector agropecuario y en el plan nacional del cambio climático.

Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario de Chile
De acuerdo a lo solicitado se analiza el proyecto con relación al Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario de Chile. Este plan analiza la vulnerabilidad del país frente al cambio climático y determina una propuesta de un Plan Sectorial y una serie de 21 medidas para su implementación dentro de los siguientes lineamientos estratégicos:

1. Mejorar la competitividad de la agricultura
2. Fomentar la investigación e innovación
3. Promover la sustentabilidad económica, social y ambiental
4. Transparencia y accesos a mercados
5. Modernizar el Ministerio de Agricultura y sus servicios

El análisis de los lineamientos estratégicos y de las medidas para su implementación demuestra que el plan se enfoca en la agricultura y el manejo de aguas y los cultivos asociados y no se relaciona en ningún momento con el territorio donde se emplaza el proyecto por las siguientes razones:

- El proyecto se encuentra en una zona con suelos no arables de capacidad de uso clase VII, por lo cual no tiene un efecto significativo sobre la agricultura
- El área que ocupa el proyecto es mínima, considerando que la superficie afectada por el proyecto es menos de 0,0093 % de la superficie agropecuaria de la comuna de Pucón
- El proyecto no consume agua sino devuelve todas las aguas captadas en la misma cantidad y calidad, por lo cual no afecta al riego y/o a la agricultura aguas abajo del proyecto
- El proyecto es un aporte a la disminución del calentamiento global reduciendo la emisión de gases invernadero.

De lo anterior se concluye que el proyecto es territorialmente compatible con las medidas y lineamientos estratégicos del Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario de Chile.

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático concluye que todo Chile debe adaptarse a los futuros cambios climáticos, que podrían hacerse sentir en una disminución de las precipitaciones y por ende en un menor caudal de los ríos. Con respecto a la disponibilidad de agua en los ríos se presentó en el Anexo 2.3 de la DIA un Informe de Hidrología que incorpora un análisis del mencionado efecto del cambio climático sobre la disponibilidad de las aguas en la zona del proyecto. Este estudio toma en consideración el Plan Nacional de Adaptación del Cambio Climático (Ministerio de Medio Ambiente, 2014), así como los resultados del estudio “Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile, línea base (1980-2010) y proyección al año 2050, (Julio 2016, INFODEP, Ministerio del Medio Ambiente).

El efecto de este fenómeno sobre la operación del proyecto y sobre el caudal ambiental se analiza a través de la relación de la variación de la precipitación promedia anual entre la hidrología histórica y el escenario esperado para el año 2050 en la zona de acuerdo a los escenarios definidos en los estudios mencionados en el inciso anterior. El resultado de este análisis es, que la moderación de caudal disponible por los efectos del cambio climático no pone en peligro, en ningún momento la entrega del caudal ambiental (mayor detalle se encuentra en el acápite 1.6.2.2 de la DIA).

Con un caudal ambiental que se determinó de acuerdo a las necesidades ecológicos de los ríos afectados, garantizando especialmente la pesca para el autoconsumo, y, además, proveyendo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

suficiente agua para el abastecimiento de agua potable (consumo humano y animal) y para la agricultura y horticultura (familiar o de subsistencia) de las comunidades humanas aledañas al proyecto, se comprueba que el proyecto es compatible territorialmente con el Plan Nacional del Cambio Climático.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

- Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto del sistema para sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

- Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

- Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

- Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

“Estudio de la salud de los ecosistemas terrestres”
En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron estudios de flora y vegetación y estudios de fauna con el objetivo de caracterizar el ambiente en el cual se pretende insertar el proyecto. Se establece que se trata de un área con una antropización importante, que no se asimila a las zonas protegidas bajo protección del estado. Los ecosistemas terrestres corresponden a los que se encuentran usualmente en terrenos de praderas, así como los bosques de renoval, que constituyen mayormente sectores dedicados a la ganadería, mientras la fracción destinada a cultivos agrícolas es muy escasa y fraccionada y es de horticultura de autoconsumo cercano a las casas. Se trata de suelos no arables con un uso limitado a la ganadería y forestal. En esta zona el proyecto afecta una superficie total 4,34 ha. en forma permanente y de 20,48 ha. en forma temporal, lo que significa una afectación a menos de 0,0093 % de la superficie agropecuaria de la comuna de Pucón. El proyecto no contamina el ambiente y libera después de la etapa de construcción las áreas usados temporalmente para su uso anterior. Cabe señalar, además, que el proyecto aporta al desarrollo económico de la zona en la etapa de construcción, y en menor tamaño también en la etapa de operación. De lo anterior se desprende que el proyecto no afecta la salud de los ecosistemas terrestres y permite asegurar la alimentación y economía relacionada.

Mayor información relacionado con este tema se encuentra adjunto a la DIA en los Anexo 2.5 Estudio de Flora y Vegetación, Anexo 2.6 Estudio de Fauna y Anexo 2.4 Uso de territorio y agua.

“Estudio de salud del ecosistema acuático”
En el marco de la elaboración de la DIA se efectuó un estudio del ecosistema acuático de ambos ríos, que abarca la vegetación ribereña, los macroinvertebrados bentónicos, el perifiton, los anfibios y los peces. Con respecto a la variedad de los peces cabe señalar que esta es muy baja, dado que la única especie encontrada es la trucha arcoíris. En toda la zona del proyecto no se detectó ninguna especie de anfibios y en general, ninguna especie en peligro de extinción. Tampoco se encontraron signos de posibles patologías.

Con respecto a los peces se afirma que existe la actividad de pesca como fuente de alimentación en la zona. En los estudios ejecutados dentro del marco de la elaboración de la DIA se determinó un caudal ambiental que no afecta al hábitat de estos peces, permitiendo que se mantengan las condiciones de pesca actuales.

Mayor información relacionado con los ecosistemas acuáticos se encuentra adjunto en los estudios de la DIA: Anexo 2.7 Estudio de Limnología y Anexo 1.8 Estudio de Caudal Ecológico.

“Estrategias de mitigación relacionada al ecosistema que se espera usar”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De acuerdo a lo indicado en los párrafos anteriores, el proyecto no tiene un efecto significativo sobre la alimentación de la población en la zona, por lo cual no cabe determinar estrategias de mitigación.

- Respecto del reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (Artículo 7 del RSEIA)

El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

- Riesgo para la salud de la población. Artículo 5 del RSEIA.

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP10 y MP2,5) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto.

123 Loreto Fonseca Vasquez

“Generalmente se entiende que un informe antropológico es un estudio contextualizado, detallado y documentado en el cual deben estar, claramente, establecidas las características y particularidades del territorio en los aspectos históricos, sociales y culturales; en particular, sobre el uso tradicional del territorio, la composición de la población, la relación de la población con su territorio, la valía espiritual del territorio y la consideración de los sitios ceremoniales, espirituales y/o significación histórica.
Dado lo anterior, solicito un estudio antropológico detallado que integre las valorizaciones y simbolizaciones particulares y especificas del territorio, ya que no es aceptable un informe que, al menos, no contenga o no considere los elementos mencionados más arriba”.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Loreto Fonseca Vásquez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Todos los antecedentes que dicen relación con la información y análisis del Medio Humano fueron presentados por el titular en el Anexo 2.12 Medio Humanode la DIA y que se encuentra disponible a través del siguiente vínculo del expediente electrónico.

http://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2138966321

Por su parte, la información del Medio Humano fua complementada a través del las respectivas adendas 1 y 2 disponibles en el expediente electrónico del proyecto a través del siguiente vínculo.

Vínculo al Adenda 1:

http://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2142318026

Vínculo al Adenda 2:

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

124 Marjorie Andrea Contreras Arriagada

“Es un proceso de consulta ciudadana, donde el órgano responsable en este caso el SEA, instancia donde se debe dialogar, informar y facilitar apoyo técnico o de cualquier solicitud que requiera la ciudadanía a través de un proceso de buena fe y de conformidad con los instrumentos internacionales que rigen estos procesos:

Somos testigos de un grave incidente físico y verbal, provocado por el representante legal de inversiones Huife Ltda., don Michael Heinrich Wagner contra el señor Aldo Matus, quien se ve afectado directamente concernido con los efectos negativos que acarreara este proyecto. (véase denuncia presentada en juzgado de letras Pucón). Hecho que agrava aún más la tranquilidad, economía y la salud tanto del señor Matus, su familia y vecinos que sufren de amedrentamientos.

Solicito, a nuestro entender que según el convenio 169 en los artículos n°1 letra a y articulo n°2 el proceso de consulta debiera ser suspendido hasta que se reúnan las condiciones necesarias para su continuación, ya que este no debe ser realizado bajo ningún tipo de fuerza, presión o coerción”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Marjorie Andrea Contreras Arriagada son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respuesta respecto de la aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT y la presencia de dos comunidades mapuche

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT, establecida en los artículos 6 y 7 del referido convenio aluden a que deben ser objeto de consulta aquellas “medidas administrativas, y legislativas susceptibles de afectarles directamente”, por lo que se puede establecer lo siguiente:

- En primer lugar, cabe destacar que las comunidades indígenas contempladas en la Ley 19.253, tienen el carácter de población protegida para el SEIA y por tanto son analizadas durante la evaluación ambiental considerando su ubicación y distribución en el territorio de influencia de un proyecto. Lo que quiere decir, que todas las normas que sustentan la evaluación deben considerar su especificidad cultural, el valor de su territorio, y en general ponderar adecuadamente tantos los impactos ecosistémicos, como socioambientales que se producen en su entorno.

- Asimismo, la consulta no es una institución separada del resto del ordenamiento jurídico, sino que viene a complementar la normativa indígena y, que guarda perfecta armonía con las normas del SEIA, en el entendido que dichos espacios de participación se abren cuando existe afectación directa a las comunidades.

- Por su parte el Artículo 11 de la actual Ley 19.300 es claro al señalar que en el evento de producirse ciertos efectos en el medio humano, tales como afectación sistemas de vida, localización próxima a población protegida susceptible de afectarse, o bien, afectación a sitios con valor antropológico, o arqueológico lo que corresponde es rechazar la DIA, y solicitar un EIA, dando cumplimiento a las normas de participación contempladas en los artículos 29 y siguientes de la Ley 19.300, así como también la aplicación de la Consulta Indígena establecida en el Convenio 169 de la OIT.

- Luego, realizado el análisis del punto de vista ambiental en este proceso de evaluación, y considerando los Artículos N°5, N°6, N°7, N°8, N°9 y N°10 del D.S. N° 40/2012 es posible concluir que no se dan los mencionados efectos del Artículo 11 de la Ley 19.300 sobre afección directa significativa hacia pueblos protegidos derivados del proyecto en evaluación ambiental.

- Sin perjuicio de ello, este proceso de evaluación ha manifestado bajo toda lógica, un proceso de participación ciudadana e información constante ante los involucrados con el proyecto como también otros grupos de interés, dentro de los que destacan las comunidades mapuches cercana al proyecto, comunidad Comunidad Cariman Sanchez y Gonzalo Marín, Comunidad Millaqueo Millahual. Mayores antecedentes son desarrollados en el capítulo de participación ciudadana del presente documento.

125 Eduardo Ruiz Camus

“En base a DS n°40, de 2012, del ministerio del medio ambiente reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, titulo V, de la participación de la comunidad en el proceso de evaluación de impacto ambiental. Párrafo n°1 normas generales. Art.83.- obligaciones del servicio. El servicio deberá realizar actividades de información a la comunidad, adecuando las estrategias de participación ciudadana a las características sociales, económicas, culturales y geográficas de la población y el área de influencia del proyecto en evaluación. Estas actividades deberán realizarse oportunamente en un lenguaje sencillo, directo y de fácil compresión para la comunidad.

En base a lo citado, se solicitó al SEA:

Una maqueta arquitectónica a escala del proyecto para comprenderlo en su totalidad y visualizar realmente de que se está hablando.

Un modelamiento de escenarios futuros (herramienta utilizada para ver factibilidad de proyectos sometidos a evaluaciones de impacto ambiental) respecto a la minicentral de paso

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Llancalil y su influencia, de esta forma evaluar riesgos futuros de una forma tangible e intangible por la comunidad local. Que comprenda las dimensiones sociales, económicas y medio ambientales".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Eduardo Ruiz Camus son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la maqueta arquitectónica a escala de las partes, obras y acciones del proyecto y su área de influencia a escala

Se aclara que el titular realizó una maqueta arquitectónica tridimensional virtual con el objetivo facilitar la compresión de las dimensiones del proyecto por parte de la ciudadanía. Esta maqueta se encuentra publicada en la página web del proyecto y puede ser revisada por cualquier persona interesada en la siguiente dirección: https://www.hidrollancalil.cl/
En la página web existe también un formulario de contacto que permite obtener mayor información si la persona interesada así lo desee.

- Respecto de la elaboración de un modelamiento de escenarios futuros del proyecto y su área de influencia

La planificación tradicional es esencialmente retrospectiva, puesto que los objetivos que se persiguen son determinados en gran medida, por lo que sucede en el presente y ha sucedido en el territorio donde se planifica. Ahora con el modelamiento de escenarios futuros del proyecto y su área de influencia ocurre a la inversa. Primero, se establece el futuro deseado tan abiertamente como sea posible, esto es, de manera creativa y libre de las restricciones de la experiencia y las circunstancias actuales. Segundo, con esta imagen de lo deseable en mente, se procede a la selección del futuro más satisfactorio a partir de las posibilidades actuales y las lecciones del pasado. De esta aplicación de la prospectiva responde la necesidad de ver, con mayor claridad el futuro de cada población en un mundo lleno de incertidumbre y donde los efectos de las crisis de diferente índole son una realidad cada vez más frecuentes.

Aplicando esto al proyecto, se debe tomar en cuenta que el modelamiento de escenarios futuros como herramienta para ver la factibilidad de proyectos ha sido incluido en la elaboración del proyecto desde sus primeros pasos hasta someterlo a evaluación ambiental. Los escenarios futuros y sus efectos sobre el futuro tangible e intangible por la comunidad local se reflejan por ejemplo en una serie de documentos elaborados y presentados al público en el marco de la evaluación ambiental. El modelamiento de escenarios futuros llevó a una serie de medidas que son aptos para que la comunidad local no se verá afectada en forma significativo por el proyecto, y que no exista en el futuro un riesgo que esta situación cambie. De modo de ejemplo se hace referencia a los planes y procedimientos desarrollados para prevenir contingencias (Anexo 1.4 de esta Adenda) o de manejar emergencias (Anexo 1.5 de esta Adenda), así como en los diferentes planes que abarcan desde el Control de Erosión (Anexo 1.1) hasta considerar futuros cambios por el calentamiento global que podrían afectar la disponibilidad de las aguas en la zona del proyecto (Anexo 2.3 de la DIA o la respuesta en el punto 80 precedente).

Es importante señalar en este contexto que la reflexión de los escenarios futuros constituye un hecho único para superar las limitaciones y contradicciones que plantea el corto plazo. De este modo hay que tomar conciencia sobre la necesidad imperiosa de adoptar opciones que supongan una ruptura con el pasado, modificar los hábitos y comportamientos y asumir las transformaciones que sean necesarias. Además, es necesaria una visión global de los problemas que afectan a cada población para iniciar una actuación a escala local. El proyecto

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

encaja en esta visión de un escenario futuro con su aporte valioso de evitar emisiones de gases invernadero mediante la generación de energía limpia y aportar de esta manera no solo a la comunidad donde se inserta, sino a un nivel más amplio.

126 Millaray de las Nieves Railef Córdova

"Considerando la presencia de GHPPI (grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas), en el área de influencia del proyecto, es obligatorio y muy importante que el órgano responsable de la consulta, en este caso el servicio de evaluación ambiental, disponga la realización de un proceso de consulta indígena, en razón de los impactos ambientales, económicos, sociales y culturales a las comunidades u organizaciones tradicionales mapuches de la zona".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Millaray de las Nieves Railef Córdova son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respuesta respecto de la aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT y la presencia de dos comunidades mapuche

La aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT, establecida en los artículos 6 y 7 del referido convenio aluden a que deben ser objeto de consulta aquellas "medidas administrativas, y legislativas susceptibles de afectarles directamente", por lo que se puede establecer lo siguiente:

- En primer lugar, cabe destacar que las comunidades indígenas contempladas en la Ley 19.253, tienen el carácter de población protegida para el SEIA y por tanto son analizadas durante la evaluación ambiental considerando su ubicación y distribución en el territorio de influencia de un proyecto. Lo que quiere decir, que todas las normas que sustentan la evaluación deben considerar su especificidad cultural, el valor de su territorio, y en general ponderar adecuadamente tantos los impactos ecosistémicos, como socioambientales que se producen en su entorno.

- Asimismo, la consulta no es una institución separada del resto del ordenamiento jurídico, sino que viene a complementar la normativa indígena y, que guarda perfecta armonía con las normas del SEIA, en el entendido que dichos espacios de participación se abren cuando existe afectación directa a las comunidades.

- Por su parte el Artículo 11 de la actual Ley 19.300 es claro al señalar que en el evento de producirse ciertos efectos en el medio humano, tales como afectación sistemas de vida, localización próxima a población protegida susceptible de afectarse, o bien, afectación a sitios con valor antropológico, o arqueológico lo que corresponde es rechazar la DIA, y solicitar un EIA, dando cumplimiento a las normas de participación contempladas en los artículos 29 y siguientes de la Ley 19.300, así como también la aplicación de la Consulta Indígena establecida en el Convenio 169 de la OIT.

- Luego, realizado el análisis del punto de vista ambiental en este proceso de evaluación, y considerando los Artículos N°5, N°6, N°7, N°8, N°9 y N°10 del D.S. N° 40/2012 es posible concluir que no se dan los mencionados efectos del Artículo 11 de la Ley 19.300 sobre afección directa significativa hacia pueblos protegidos derivados del proyecto en evaluación ambiental.

- Sin perjuicio de ello, este proceso de evaluación ha manifestado bajo toda lógica, un proceso de participación ciudadana e información constante ante los involucrados con el proyecto como

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

también otros grupos de interés, dentro de los que destacan las comunidades mapuches cercana al proyecto, comunidad Comunidad Cariman Sanchez y Gonzalo Marín, Comunidad Millaqueo Millahual. Mayores antecedentes son desarrollados en el capítulo de participación ciudadana del presente documento.

127Taiana Ailin Rete

"Aguas:
Una de las principales preocupaciones es:
En un contexto de cambio climático y de perdida de diversidad biológica, es la cantidad y calidad de las aguas. Todo indica que el proyecto de manera directa o indirecta afectara las aguas. Para nosotros, los mapuche y no mapuche, el agua es la fuente principal de vida en este planeta.
En el territorio se ha constatado que ya hay aguas contaminadas, por ejemplo: un estudio de la universidad austral del 2008, titulado: diagnostico de la calidad de las aguas del lago Villarrica (Mallolafken) concluía que: "la evaluación de los datos de la DGA (Dirección general de aguas), revelo una alteración notable del estado de la calidad del agua. Esta ya muestra un estado meso trófico con tendencia a eutrofia", todo indica que, desde la fecha del estudio no se han estudiado medidas adecuadas, oportunas y eficaces para evitar la muerte del lago mallolafken. Se debe precisar que este lago, se alimenta de aguas que nacen en los glaciares y transformadas en arroyos y ríos, lo nutren; el proyecto se encuentra emplazado en dos de los principales afluentes del lago. Como observación general, pienso que el proyecto no contempla ni considera los impactos negativos sobre las aguas del territorio".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Taiana Ailin Rete son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el lago Villarrica y su actual condición definida como zona saturada

Se aclara que el proyecto no afectará al lago Villarrica dado que no altera la calidad del agua de la cuenca, debido a las siguientes razones: las aguas que serán captadas para la generación de energía en las bocatomas se devolverán en la misma calidad y cantidad en el punto de restitución. Al otro lado el proyecto requiere de aguas de uso consuntivo, partes de los cuales se transformarán en aguas servidas de tipo domiciliario relacionados con las personas que trabajen en el proyecto. Estas aguas serán tratadas en fosas sépticas infiltrando los efluentes en el terreno, método con el cual se logra una disminución de nutrientes importante. De esta manera se puede asegurar que no existe una afectación de la calidad de las aguas que podría afectar al lago Villarrica.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil		
Punto	Lugar	Coordenadas UTM

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

128 Paula Vanessa González Montecino

“El proyecto mencionado me preocupa íntegramente, ya que se afectará directamente la alimentación de las comunidades locales, donde se vería involucrada la salud y practicas culturales. Debido a la ancestral tradición de mantener una alimentación saludable a base de la recolección de frutos nativos, hierbas medicinales, caza y pesca.

Dentro del proyecto mencionado, no se realiza ningún tipo de mención respecto a nuestra alimentación, siendo que el proyecto impacta lugares de fuentes de alimentos nuestros.
Los peces de los cuales nos alimentamos, se verán afectados con la contaminación de las aguas, en consecuencias de los empréstitos solicitamos información detallada del lugar, coordenadas exactas, de donde se extraerán los áridos, para la construcción del proyecto y cantidades exactas.

Recordar que dentro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS):

Objetivo 2: poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejor nutrición y promover la agricultura sostenible.

2.1 para 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular, los pobres y las personas en situación vulnerable, incluidos los lactantes, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año.
Con relación al punto anterior, sostenemos que este proyecto afecta a la reproducción y promulgación de nuestros alimentos terrestres y marítimos para nuestra efectiva alimentación y desarrollo.
Por lo que solicito:
Como se compensarán estos impactos graves en la alimentación de las personas
Estudio de vitalidad de la vida subacuáticas, especialmente peces.
Estudio de especies en peligro de extinción. (plantas, flores, animales, arbustos, arboles, peces)”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Paula Vanessa González Montecino son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Efecto del proyecto sobre la alimentación de las personas
Se atiende lo solicitado analizando si el proyecto efectivamente tiene un efecto sobre la alimentación de las personas. Cabe señalar que el área de del proyecto es una zona con características rurales de montaña, pendientes marcadas y suelos de cenizas volcánicas. El uso actual de los suelos en el área de estudio corresponde principalmente a bosque nativo degradado (65,8%) y terrenos cubiertos con praderas y matorral (23,8%) dispersos en una matriz fragmentada ubicados en terrazas fluviales a ambos lados del río Liucura y en una menor parte del río Llancalil. Se debe destacar que los mencionados terrenos de praderas, así como los bosques de renoval, constituyen mayormente sectores dedicados a la ganadería, mientras la fracción destinada a cultivos agrícolas es muy escasa y fraccionada y es de horticultura de autoconsumo cercano a las casas.

La capacidad de uso de los suelos en el área de influencia del proyecto se clasifica como suelos no arables con una clase de capacidad de uso VII que los hace inadecuado para cultivos. Las principales limitaciones de estos suelos es la pendiente del terreno (en la mayoría sobre 25%), la pedrigosidad superficial y subsuperficial y la delgada capa vegetal, que limita el uso del suelo a praderas, plantaciones forestales y bosques.

En esta zona el proyecto afecta una superficie total 4,34 ha. en forma permanente y de 20,48 ha. en forma temporal. Considerando que la superficie afectada por el proyecto es menos de 0,0093 % de la superficie agropecuaria de la comuna de Pucón, y que, además, se trata de suelos que no son arables con un uso limitado para ganadería, se descarta que el proyecto tiene un “impacto grave en la alimentación de las personas”, más bien aporta al desarrollo económico de la zona en la etapa de construcción, y en menor tamaño también en la etapa de operación.

Efecto del proyecto sobre la vida acuática, especialmente los peces
En el marco de la elaboración de la DIA se efectuó un análisis de los ecosistemas acuáticas en la zona del proyecto. En todas las campañas de terreno se encontró como única especie de pez la trucha arcoíris, lo que significa que en términos de ecosistemas acuáticos el área de influencia no adquiere mayor importancia ambiental y se le confiere un valor ambiental muy bajo. La trucha arcoíris es una especie dependiendo de una buena calidad de agua y que además puede servir como recurso para la pesca recreativa y de autoconsumo para los habitantes de la zona del proyecto. Sin embargo, es una especie depredador, que se considera dañina para los otros peces, lo que probablemente aportó al no haber podido registrar la presencia de fauna íctica nativa.

En este contexto cabe señalar que los peces tienen una gran importancia en la ecología acuática y presentan los mayores requerimientos de caudal, por lo que si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. invertebrados). En este caso, y considerando la importancia que tiene la pesca para los habitantes de la zona, se optó por la trucha arcoíris como especie para efectuar una simulación de hábitat en la zona del proyecto.

El resultado de la simulación de hábitat en ambos ríos permite determinar un caudal óptimo para los peces presentes en el río, ofreciendo con este caudal la mayor área de hábitat potencialmente útil por metro del río. Para la protección de la especie indicadora en general un hábitat potencialmente útil (HPU) más grande por metro lineal del río es favorable. Comparando el HPU en la situación sin proyecto con el HPU con proyecto, se nota que la disminución del caudal por el proyecto no significa una reducción del hábitat para la especie objetiva. En consecuencia, se valida que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto cabe señalar que los períodos biológicamente significativos para la especie objetiva son los meses de enero a marzo, correspondientes a los meses de estiaje. Se determina entonces para estos meses un caudal ambiental mensual como umbral para los requerimientos de caudal ambiental en el marco de la evaluación ambiental. Dado que el caudal que se determina como caudal umbral queda más bajo que el caudal ambiental propuesta en la DIA, se valida que el caudal ambiental propuesto es adecuado para resguardar las condiciones de hábitat y vida acuática de los ríos a intervenir.

Finalmente se valida hidrológicamente el régimen de caudal ambiental considerando la regla de operación de la central hidroeléctrica con sus caudales mínimos y máximos de operación aplicando a los caudales diarios del estudio de hidrología la operación de la central con el caudal ambiental propuesta. Se comprueba que no se generan situaciones donde el caudal ambiental sea afectado por la central, dado que el caudal umbral de turbinación exige terminar con la generación de energía en los casos en las cuales el caudal del río se aproxima al caudal ambiental y no quedan excedentes suficientes de caudal por sobre el caudal ambiental que permiten seguir operando la central. Al otro lado las crecidas anuales en ambos ríos (en la mayoría de los años a lo menos una crecida importante y varias crecidas menores) permiten el lavado del cauce y pasan al final inalteradas. De esta manera se valida el caudal ambiental propuesto.

Mayor información se encuentra en la respuesta a la pregunta 36 precedente y en los dos estudios de la DIA que se relacionan con los ecosistemas acuáticas: el Estudio de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA y el Estudio de Caudal Ecológico adjunto en el Anexo 1.8 de la DIA.

Estudio de especies en peligro de extinción
En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron estudios de flora y vegetación, fauna y ecosistemas acuáticas con el objetivo de caracterizar el ambiente en el cual se pretende insertar el proyecto. Dentro del marco de estos estudios se evaluó la presencia de especies en alguna categoría de conservación y también de especies en peligro de extinción. En ninguno de estos estudios se pudo identificar una especie en peligro de extinción.

Mayor información se encuentra en los estudios adjuntos a la DIA: Anexo 2.5 Flora y Vegetación, Anexo 2.6 Fauna y Anexo 2.7 Limnología.

129 Anita Consuelo González Azolas

“Sírvase a considerar las siguientes observaciones.
Dicho proyecto impactara y afectara una de las practicas ancestrales como la recolección de frutos silvestres, hongos, etcétera. Practica que es posible realizar en los meses de abril-junio de cada año, la que se ha transmitido de generación en generación, y quienes realizamos esta recolección, somos todos los mapuches del territorio y junto con ello se fortalece la espiritualidad y la salud en la recolección de las lawenes, el respeto y las ofrendas que se dejan en los sitios de significación espiritual, como retribución por los frutos y lawenes concedidos. Todo lo recolectado, por los mapuche-pehuenche, se puede compartir, intercambiar, es decir, tenemos una economía propia.
Deseco conocer:
Los productos químicos solidos o líquidos peligrosos, en qué y donde serán usados, la cantidad a usar en todo el proyecto, donde estarán almacenados.
Informe del daño ambiental, por ruidos, contaminación del agua, suelo, subsuelo.
Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en que porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.
A mi entender, cualquier daño que se cause a lo tangible, intangible y natural considerado patrimonio mapuche, no tiene mitigación o valor monetario”.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Anita Consuelo González Azolas son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de las sustancias y residuos peligrosos del proyecto

Sustancias peligrosas en la etapa de construcción
Para la construcción de las obras, se definen las siguientes sustancias peligrosas: explosivos y petróleo. Los explosivos se utilizan solo en caso de tener que aplicar tronaduras y no se almacena en la obra. El petróleo a su vez se utiliza para los equipos y maquinaria a emplear en la construcción.

En el caso del eventual uso de explosivos, cabe señalar que no serán almacenadas en obra, sino que serán llevados por una empresa especializada en el momento de su uso. El contratista encargado de este material contará con las respectivas autorizaciones establecidas en el D.S. N° 77/82 del Ministerio de Defensa (aprueba reglamenta complementario de la Ley 17.798), el cual establece el control de armas y explosivos. De esta forma, el manejo y transporte de explosivos será realizado por un Manipulador de Explosivos con licencia vigente o por un organismo especializado acreditado por la Autoridad Fiscalizadora establecida.

Con respecto al combustible, se determina el uso de petróleo el que se encuentra definido como Clase 3 en la NCh 382. Of.2004. Este combustible será comprado a terceros y llevado a terreno por una empresa autorizada para tal efecto. En obra, se mantendrá una cantidad máxima de 1.000 l de petróleo para su uso en los equipos electrógenos y maquinaria. El combustible se almacena en un estanque superficial dentro del área de instalaciones de faena. El estanque cumplirá con la normativa vigente, contando con la debida inscripción de la SEC y su ubicación permitirá el fácil acceso del servicio contra incendios. Tanto en la tapa de la cámara como en un lugar visible se instalará una placa con la identificación del producto almacenado y la capacidad en número del estanque.

Sustancias peligrosas en la etapa de operación
En la etapa de operación, sólo se considera el uso de petróleo para el generador o grupo de emergencia, el que se utiliza como respaldo en caso de fallas de la línea eléctrica. En este caso, se llena el estanque del grupo electrógeno y no se mantiene combustible en las instalaciones.

Para el cambio de aceites de los descansos de los generadores, el aceite requerido se lleva a las instalaciones al momento de realizar el cambio de este y el aceite usado es trasladado para su disposición por una empresa externa que cuente con los permisos y autorizaciones requeridas.

Para la conexión eléctrica, durante la etapa de operación no se utilizarán sustancias peligrosas. Sin embargo, ante la eventualidad de derrames de sustancias peligrosas, como aceites desde los transformadores de poder, estos contarán con un sistema de contención de derrames para su posterior retiro por una empresa especializada en estas operaciones.

No se mantendrá en las instalaciones sustancias peligrosas durante la etapa de operación.

Sustancias peligrosas en la etapa de cierre
En una eventual etapa de cierre del proyecto, se determina como sustancia peligrosa el uso de petróleo el que se encuentra definido como Clase 3 en la NCh 382. Of.2004. Este combustible será comprado a terceros y llevado a terreno por una empresa autorizada para tal efecto. En obra, se mantendrá una cantidad máxima de 1.000 l de petróleo para su uso en los equipos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

electrógenos y maquinaria. El combustible se almacena en un estanque superficial dentro de las instalaciones de faena. El estanque cumplirá con la normativa vigente, contando con la debida inscripción de la SEC y su ubicación permitirá el fácil acceso del servicio contra incendios. Tanto en la tapa de la cámara como en un lugar visible se instalará una placa con la identificación del producto almacenado y la capacidad en número del estanque.

Normativa aplicable y organismo fiscalizador

La normativa aplicable a las sustancias peligrosas es el DS Nº 43/2016, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento sobre Almacenamiento de Sustancias Peligrosas y el D.S. Nº 43/2015, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento sobre Almacenamiento de Sustancias Peligrosas. El organismo fiscalizador es el SEREMI de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Residuos sólidos domésticos y asimilables

a) General

Los residuos domésticos y asimilables a domésticos generados en la etapa de construcción corresponden principalmente a restos de alimentos, cartones, papel, entre otros.

Todos los residuos generados serán dispuestos en contenedores segregados, debidamente rotulados y sellados con tapa, los cuales serán almacenados en la zona de acopio de residuos domésticos dentro de contenedores cerrados para posteriormente ser enviados a rellenos sanitarios autorizados.

Se promoverá que en los lugares de trabajo se mantengan buenas condiciones de orden, limpieza e higiene, especialmente en los sectores donde se ubiquen los receptáculos para la disposición temporal de los residuos domiciliarios, adoptando las medidas más efectivas para controlar la proliferación de vectores sanitarios (roedores, insectos, aves, etc.), a través de la desratización y fumigaciones.

El retiro periódico de los residuos será encargado a una empresa que cuente con resolución sanitaria para el manejo y trasporte, además acreditará la disposición final de los residuos en un relleno sanitario autorizado, mediante el envío de la constancia de los servicios realizados.

b) Etapa de construcción

Se estima que, en la etapa de operación, se generarán un máximo de 1,5 t/mes de residuos domésticos, (considerando una tasa de generación de 1 kg/persona/día, un peak de 50 trabajadores y 30 días de trabajo). La frecuencia de retiro será de 1 vez a la semana. La bodega de acopio transitorio de residuos en la fase de cierre se encontrará dentro de la instalación de faena identificada con señalización de seguridad adecuada y será diseñada de acuerdo a la normativa ambiental vigente.

c) Etapa de operación

Se estima que, en la etapa de operación, se generarán 60 kg/mes de residuos domésticos, (considerando una tasa de generación de 1 kg/persona/día, 2 trabajadores y 30 días de trabajo). La frecuencia de retiro será de 1 vez a la semana. Los residuos sólidos domésticos serán almacenados de forma temporal en un sector determinado para estos fines dentro de la casa de máquinas.

d) Etapa de cierre

Se estima que, en la etapa de cierre, se generarán un máximo de 1,2 t/mes de residuos domésticos, (considerando una tasa de generación de 1 kg/persona/día, un peak de 40 trabajadores y 30 días de trabajo). La frecuencia de retiro será de 1 vez a la semana. La bodega de acopio transitorio de residuos en la fase de cierre se encontrará dentro de la instalación de faena identificada con señalización de seguridad adecuada y será diseñada de acuerdo a la normativa ambiental vigente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Residuos peligrosos en la etapa de construcción

Durante la etapa de construcción, los residuos sólidos peligrosos que pueden ser generados corresponden principalmente a residuos como aceites usados, EPP contaminados con hidrocarburos, latas de pintura, brochas contaminadas con derivados de hidrocarburos, etc., en una cantidad total de aproximadamente de 0,4 ton/mes.

El retiro de estos residuos será gestionado por una empresa especializada en estas labores y que cuente con todos los permisos necesarios para el desarrollo de esta actividad. La bodega de acopio transitorio de residuos peligrosos en la fase de construcción se encontrará dentro de la instalación de faena identificada con señalización de seguridad adecuada y será diseñada de acuerdo a la normativa ambiental vigente.

Residuos peligrosos en la etapa de operación

Durante la etapa de operación, los residuos sólidos peligrosos que se generarán corresponden principalmente a residuos como aceites usados, EPP contaminados con hidrocarburos, grasas y lubricantes, filtros de aceites, etc., como producto de las actividades de mantención. No obstante, no se almacenarán residuos peligrosos en el área de proyecto, toda vez que estos serán retirados de forma inmediata por las empresas encargadas autorizadas de las mantenciones. La generación mensual de residuos peligrosos durante la etapa de operación se estima que será de 20 kg/mes.

Residuos peligrosos en la etapa de cierre

Se estima que se generarán 0,2 ton/mes de estos residuos en la etapa de cierre. El retiro de estos residuos será gestionado por una empresa especializada en estas labores y que cuente con todos los permisos necesarios para el desarrollo de esta actividad. La bodega de acopio transitorio de residuos peligrosos en la fase de cierre se encontrará dentro de la instalación de faena identificada con señalización de seguridad adecuada y será diseñada de acuerdo a la normativa ambiental vigente.

Normativa aplicable y organismo fiscalizador

La normativa aplicable a los residuos es el Decreto con Fuerza de Ley N° 725 de 1967. Código Sanitario. Ministerio de Salud, el D.S. N° 594/99, Ministerio de Salud. Reglamento sobre las Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, la Resolución N° 5.081 de 1993, del Ministerio de Salud. Establece el Sistema de Declaración y Seguimiento de Desechos Sólidos Industriales, y el D.S. Nº 148/2003. Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. El organismo fiscalizador es el SEREMI de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

 Respecto de la posible afectación del proyecto en el componente suelo y subsuelo

El proyecto afectará el suelo y subsuelo en todas las áreas que serán ocupados por el proyecto, sea temporalmente o en forma permanente. En la zona de proyecto se encuentran suelos y subsuelos no arables con un uso limitado a la ganadería y forestal. El proyecto afecta una superficie total 4,34 ha. en forma permanente y de 20,48 ha. en forma temporal, lo que significa que el proyecto al final afecta a menos de 0,011 % de la superficie de características similares (praderas, bosque y matorrales) de la comuna de Pucón. Considerando que la superficie afectada por el proyecto en comparación con las superficies similares en Pucón es mínima, se descarta una afectación significativa sobre el componente suelo y subsuelo por el proyecto.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo y para las medidas de control de erosión del suelo y subsuelo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

 Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

- Respecto de la posible afectación por emisiones de ruido

Posible afectación por ruido durante las etapas de construcción y cierre

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición sin proyecto. Las emisiones de ruido se generarán en fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas. Por esta razón la emisión de ruido no está sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino a lo establecido en el D.S. 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente.

La ejecución del proyecto contempla las siguientes obras sujetas a generar emisiones de ruido durante la construcción; Bocatomas, tuberías de aducción, cámara de carga y obra de seguridad, casa de Máquinas y camino de acceso.

Para evaluar los niveles de ruido que emita el proyecto en la etapa de construcción se definieron 5 frentes de trabajo diferentes con sus maquinarias y equipos que generan ruido:

- Frente de construcción en general en la cual se supone la operación simultánea de una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva, un cargador frontal, un

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

camión mixer, un rodillo compactador, una plana compactadora, una betonera, un rodillo autopropulsado, un martillo hidráulico, un vibrador de inmersión y un camión grúa.

- Frente de trabajo con equipos en la instalación de faenas, con un grupo electrógeno y una sierra eléctrica.
- Frente de construcción camino de acceso, con una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva y un rodillo autopropulsado.
- Frente de construcción tuberías de aducción, con una excavadora, un cargador frontal y una placa compactadora.
- Frente de operación de botaderos, con un camión biarticulado, rodillo compactador y un cargador frontal.

En esta base se efectúa una simulación de los niveles de ruido en los puntos relevantes del proyecto, considerando siempre la situación más desfavorable que se podría dar en cada punto: es decir se supone que todas las máquinas y equipos están en operación a su máxima capacidad en el mismo tiempo y que el frente de trabajo se ubica en el punto más cercano al punto receptor de ruido posible.

La simulación demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo que podría genera la construcción del proyecto queda por debajo de los límites de la norma cumpliendo de esta manera las exigencias ambientales para este tipo de obras (mayor detalle de la simulación se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA).

Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones, para las cuales no existe una norma nacional a aplicar. Por esta razón, se aplica para el ruido generado por las potenciales tronaduras el lineamiento del Departamento de Medio Ambiente del gobierno de Queensland, Australia. Esta norma ha sido seleccionada dado que utiliza como criterio para determinar los límites de ruido el bienestar humano y la protección ambiental en la cercanía de las actividades de tronadura. La simulación de los niveles de ruido en el caso de potenciales tornaduras demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo queda por debajo de los límites establecidos por la norma.

Los impactos generados en la etapa de cierre serán de igual o menor magnitud que la etapa de construcción, por lo que los niveles estimados para dicha etapa son homologados para la etapa de cierre.

Posible afectación por ruido durante la etapa de operación

Para la etapa de operación se consideran 3 posibles emisores de ruido: la casa de máquinas, el grupo electrógeno que podría funcionar en casos de emergencia y una camioneta del personal de supervisión y operación. Se analiza el escenario más desfavorable incluyendo todas las fuentes de ruido mencionados. Los niveles de ruido que genera la operación son en todos los receptores por debajo del umbral auditivo del ser humano, salvo en el caso de la Casa de Campo del Adulto Mayor (ex escuela rural Huife Alto). En este caso el nivel máximo de ruido durante la operación del proyecto llega a 38 dBA, valor sustancialmente menor que el ruido normal por aves, follajes y los ríos en el mismo punto, que llega a 53 dBA durante el día y 42 dBA en las noches.

Cabe destacar que los ductos de aducción no poseen un nivel de ruido asociado a su operación, debido a que se encuentran soterrados, por lo que los niveles de ruido estimados en los puntos receptores son considerablemente menores a los de la etapa de construcción, incluso estando por debajo del umbral auditivo del ser humano (20 dBA). Por otra parte, no fueron consideradas las atenuaciones proporcionadas por la infraestructura que contiene a los grupos electrógenos, por lo que se espera que los niveles de ruido, asociados a esta fuente sonora, sean incluso menores a los indicados.

Se concluye entonces que se cumple la norma DS N° 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente en período de día y noche, sin tener que aplicar ninguna medida ambiental adicional.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

- Posible afectación de las emisiones de ruido del proyecto sobre la actual utilización de la infraestructura de la “escuela” en su área de influencia

La infraestructura de la “escuela” está siendo utilizado actualmente como lugar de reunión y casa de campo para adultos mayores. La posible afectación de este equipamiento por emisiones de ruido ha sido incluida en el estudio de emisiones sonoras incluido en el Anexo 1.8 a la DIA.

Para el caso específico de la ex escuela rural Huife Alto, se presentan en la tabla siguiente los resultados del análisis de ruido que se efectuó simulando las peores condiciones posibles:

Ruido en ex escuela	**NPSeq [dBA]**	**Límite norma [dBA]**	**Exceso nivel [dB]**	**¿Cumple norma?**
Etapa de construcción y cierre				
Nivel de ruido en período diurno	59	63	0	**Si**
Nivel de ruido por tronadura	77	115	0	**Si**
Etapa de operación				
Nivel de ruido período diurno	38	63	0	**Si**
Nivel de ruido período nocturno	38	50	0	**Si**

Se puede observar que la emisión de ruido del proyecto en todas sus etapas queda por debajo de los límites establecidos por las normas correspondientes. Se implementarán algunas medidas de gestión durante la construcción del proyecto, las cuales no son evaluables cuantitativamente y no determinan el cumplimiento normativo, sin embargo, son medidas voluntarias con el objeto de disminuir las actividades molestas que se pueden evitar. Estas medidas son:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Mantención regular de los equipos
- Correcta utilización de quipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tanga cabina de insonorización
- Limitar el número de equipos encendidos, así como la duración de encendido, cuando los equipos ociosos estén en el sitio, habrá que tener especial cuidado con el ruido generado por el motor de los camiones tolva y camiones mixer durante la espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- Evitar el uso de las bocinas tanto dentro como fuera del área del proyecto
- Mantener cerrados los portones de acceso a las faenas

Las medidas de seguridad para el resguardo de las personas que utilizan de dicha infraestructura corresponden a las medidas definidas por la ACHS en el manual de Prevención de Riesgos en Obras de Construcción – Instalación de Faena. Se considera un adecuado ordenamiento de las diferentes instalaciones, la señalización correcta en las entradas y salidas a las obras e instalación de faena, así como cierros y controles de entrada y salida de camiones. Además, se limita la velocidad de los vehículos de la empresa en los tramos no pavimentados a 45 km/h.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre fauna terrestre

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Compromiso Ambiental Voluntario 5 - Perturbación controlada de reptiles	
Impacto asociado	Ecosistemas terrestres / fauna terrestre
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo es reducir la afectación sobre ejemplares de fauna con movilidad reducida. Descripción: Se ejecuta antes de intervenir la zona de acuerdo a la Guía del SAG del 2012. Justificación: Se justifica reduciendo afectación a reptiles de baja movilidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Sitios de emplazamiento del proyecto. Forma: La perturbación consiste en la inhabilitación progresiva del área a intervenir. Oportunidad de Implementación: Una sola vez antes de intervenir el área.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe profesional de fauna encargado.
Forma de control y seguimiento	Inspección visual.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En cuanto a la fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

130 Carlos Edwin Aguirre Gutiérrez

"Me manifiesto ante este proyecto en base a mi preocupación por las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), derivado de la quema de combustible fósil que se contempla en caso de que se construya este proyecto.
El ecosistema existente en la reserva de la biosfera es un lugar de aires puros, limpios, lo que ayuda es que exista una gran diversidad de especies endémicas; los cuales a su vez son frágiles para su conservación. Es preocupante que el actuar antropogénico del ser humano ha sido la principal causa del cambio climático, conflicto global y principal desafío de combatir en el siglo XXI. Recordar que la industria de la construcción es el responsable del 8% de los gases de efecto invernadero (GEI) del planeta.
Invitando a una compresión ética, profesional, que no podemos visualizar las restricciones normadas respecto a los GEI en Chile; respecto a este proyecto, ya que la contaminación que se realizará en este templo natural será devastadora para la fragilidad de estos ecosistemas, especialmente en especies de mosquitos, abejas nativas y la araucaria, que se encuentran en un deterioro y enfermas a nivel nacional.
Solicito:
Estudio de emisiones de gases de efecto invernadero
Estudio de la calidad del aire actual de la reserva de la biosfera
Análisis comparativo respecto a los escenarios y su relación con los ecosistemas frágiles del territorio".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Carlos Edwin Aguirre Gutiérrezson pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de las emisiones del proyecto

Se aclara que el proyecto está dirigida a reducir la generación de los gases de efecto invernadero mediante la generación de energía eléctrica limpia, reemplazando a otras fuentes de energía contaminantes. Es importante señalar que el efecto de reducir emisiones de gases invernadero por la generación de energía limpia es en creces mayor que el aumento temporal de emisiones durante la construcción del proyecto. Esto significa que, por el proyecto, se verá reducida la emisión de gases invernadero lo que contribuye a la preservación ambiental que todo queremos para nuestro planeta.

Emisiones atmosféricas durante la construcción
Durante la etapa de construcción las emisiones atmosféricas corresponderán principalmente a material particulado y gases, producido durante las actividades de movimiento de tierra y circulación de vehículos por caminos no pavimentados y motores de combustión de las

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

máquinas trabajando en las obras. El detalle de los cálculos de emisiones se encuentra en el Anexo 1.6 de la DIA. En virtud de los valores de emisiones durante la construcción, se puede indicar que el proyecto generará emisiones atmosféricas que tendrán un carácter estrictamente temporal, es decir, se desarrollarán en gran medida durante la etapa de construcción y asociada al movimiento de tierras y material con tránsito de vehículos.

De todas formas, la etapa de construcción del proyecto contemplará un conjunto de acciones para controlar las emisiones de material particulado, a saber:

- Se mantendrán humectadas las áreas de trabajo (humectación de caminos internos y acopios de tierras) según condiciones climáticas con riego periódico con camiones aljibe

- Las acumulaciones de tierra expuestas a movimientos de aire y viento serán cubiertas por medio de una malla protectora impermeable sobre el nivel de acopio, debidamente anclado al suelo para impedir el levantamiento de polvo
- Los camiones para el transporte de material con contenido de suelo fino serán encarpados con una lona sujeta a la carrocería que impida el escurrimiento de los mismos y la fuga de polvo durante el transporte
- El tránsito de vehículos, buses y camiones se realizará a una velocidad promedia de circulación de 40 km/h.

Emisiones atmosféricas durante la operación
Durante la etapa de operación las emisiones atmosféricas corresponderán principalmente a material particulado y gases, producido durante las actividades circulación de vehículos por caminos no pavimentados, motores de combustión en ruta y motores de combustión fuera de ruta, así como los equipos generadores de electricidad instalados en la faena. En virtud de los valores estimados, se puede indicar que el proyecto generará emisiones atmosféricas poco significativas durante la etapa de operación, producidas por el flujo de vehículos de operación y ocasional de vehículos que desarrollen labores de mantención y reparación. La medida de control considerada durante la etapa de operación corresponde a la humectación de los caminos internos del proyecto en el caso de labores de mantención y reparación, según los requerimientos y condiciones climáticas.

Organismo fiscalizador
El organismo fiscalizador es la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:

De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998;

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

131Junta de Vecinos n°10 Huife y Comunidad Indígena Millaqueo Millahual

“Se adjunta informe antropológico de la comunidad indígena Millaqueo Millahual- Junta de vecinos Huife, sectores de Huife bajo, Huife alto, Llancalil y Papal, para ser considerado en el proceso de evaluación ambiental de la declaración de impacto ambiental del proyecto “Pequeña central hidroeléctrica Llancalil”

Evaluación técnica de la observación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Junta de Vecinos n°10 Huife y Comunidad Indígena Millaqueo Millahual son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

El área de influencia del proyecto para el medio humano corresponde a las zonas inmediatamente contiguas a las obras, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre la componente. De esta manera, la influencia ambiental del proyecto, en términos antropológicos, debe estar justificadas en base a referentes claros y objetivos respecto de eventuales impactos o afectaciones significativas en las distintas dimensiones que se evalúan. Respecto del Medio Humano, las poblaciones indígenas localizadas aguas abajo del punto de restitución de las aguas al río Liucura, se encuentran a una distancia bastante alejada de las obras. A más de 3 km en relación a la comunidad Millaque Millahual; y a más de 5 km en relación a la comunidad Neculan Nahuelan.

La única comunidad humana más cercana y dentro del área de influencia del proyecto, corresponde a la localidad de Huife Alto donde se localizan colonos no mapuche. El área de influencia está en directa relación y proporcionalidad al tipo de proyecto en evaluación, posibilidades de un impacto o alteración significativa que éste provoque y grado del impacto mismo.

En el caso de este proyecto el único grado de alteración significativa está admitido durante la construcción de las obras en el sector directo de emplazamiento de obras y en el territorio inmediatamente contiguo, es decir, los predios afectados y vecinos, así como en el camino y ruta principal de Huife que pudiera ser afectado por aumento en el tránsito vehicular durante el tiempo de la ejecución de las obras, lo cual será debidamente regulado y controlado. En este contexto es muy difícil aceptar un impacto significativo aguas abajo del punto de confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, por el solo hecho de afirmarse que así será por parte de la ciudadanía y que esta opinión se base subjetivamente en una supuesta alteración de las aguas del río Liucura principalmente, y secundariamente que el proyecto afectará en forma directa sus estilos de vida y actividades asociadas al turismo local. Hasta ahora se ha demostrado y respondido que ello no será de ese modo, y que no habrá una afectación significativa ambientalmente. Estos factores se encuentran ya analizados y sujetos a normativas ambientales rigurosas y específicas desde un punto de vista técnico por los servicios con competencia ambiental en la materia.

No es posible definir una mayor área de influencia desde un punto de vista de la percepción psicológica de un inexistente impacto ambiental. La Titular ha aceptado en razón del uso histórico del territorio por parte de las comunidades indígenas y de que son tierras protegidas legalmente, considerar que éstas se merecen una atención especial, pero no por ello se consideren dentro de un área de influencia en relación a las características del proyecto en evaluación.

Sobre el nuevo estudio antropológico solicitado cabe señalar, que tanto la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, así como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, han manifestado a la Titular que no desean ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Cuando se ha intentado contactar a estas comunidades ha sido imposible concretar una reunión debido a diversas excusas que presentan. Han manifestado en distintas oportunidades no querer un nuevo Informe Antropológico complementario a los antecedentes presentados en 2016, lo que es también de conocimiento del SEA.

No obstante lo anterior, la Titular mantiene su postura de estar receptivo y abierto a conversaciones y acuerdos futuros con las comunidades humanas de las localidades Huife Alto, Huife Bajo y Llancalil. Por esta misma razón, objetivamente acepta y agradece el Informe Antropológico del etnólogo y geógrafo don Luis Miguel Andueza Justiniano, ofertado por la Junta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de Vecinos n°10 Huife y Comunidad Indígena Millaqueo Millahual, entendiendo que de su atenta lectura solo se demuestra y refuerza lo ya sostenido sumariamente por todas las indagaciones antropológicas previas en el territorio. Se considera dicho informe como parte de la consulta bibliográfica pertinente al área, pero en ningún caso reemplaza lo aseverado en anteriores indagatorias antropológicas encomendadas por la Titular. Es más, la Titular aclara que el área de estudio del dicho Informe de don Luis Miguel Andueza Justiniano define su territorio bajo estudio a un área que no corresponde al área de influencia que la Titular define para el proyecto bajo evaluación ambiental, aun cuando si involucra territorialmente a las comunidades indígenas asentadas en Huife Bajo y a los colonos que habitan en Huife Alto. Reiteramos entonces nuestro agradecimiento por esta contribución bibliográfica.

Independiente de lo anterior, la Titular aclara que no existe profundidad de límite para un estudio antropológico en el territorio del proyecto “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil”. Su extensión dependerá del propósito del estudio. El estudio del Sr. Luis Miguel Andueza Justiniano según sus propias aclaraciones, es el inicio de una Tesis Doctoral y seguramente puede llegar fácilmente a 2 tomos de 300 páginas cada uno, Para mayor claridad, en estudios antropológicos en profundidad, sólo el estudio del ámbito de parentesco y con la rigurosidad que amerita la metodología antropológica clásica sería no menor a 100 páginas para cada una de las comunidades indígenas del territorio bajo estudio. Y es solo lo relacionado al parentesco y lazos de consanguineidad. Si se trata de profundizar en las otras esferas de la estructura y organización social, política, religiosa y cultural de dichas comunidades mapuche, podemos asegurar que su historia de aculturación paulatina y los grados de afectación a su identidad cultural local, ameritaría otras tantas páginas.

En el informe antropológico del Sr. Luis Miguel Andueza Justiniano existe una infinidad de citas respecto de apreciaciones de los vecinos de Huife Bajo y Huife Alto. El Titular aclara que cada una de las apreciaciones que ellos han señalado “con respecto al proyecto”, son de carácter subjetivo y pueden ser rebatidas técnicamente, por cierto. Por ejemplo, los vecinos de Huife Alto con respecto al grado de afectación de las obras de entubamiento en el sector de la bocatoma de Llancalil, no consideran los cálculos técnicos de ingeniería, se basan en supuestos y apreciaciones personales y se refleja – obviamente – que no confían en el proyecto, autoafirmándose en juicios de valor sobre la contaminación que éste provocará. Pero, también llegan a la conclusión que se les ha ofertado poco dinero en las conversaciones sobre compensaciones entre el Titular y un propietario, señalando: “[…] ¿qué hace uno con esa plata?”.

Al respecto, citamos una sección del Informe Antropológico del Sr. Luis Miguel Andueza Justiniano. Nos preocupamos de no extractar fuera de contexto:

“[…] Perspectivas y preocupaciones locales en Llancalil. “[…] "Resulta que nosotros solicitamos una vertiente, y por donde va a pasar el entubamiento, diecisiete metros de tala de árboles... estamos a metros del nacimiento de esa vertiente. Y adónde van a hacer el tubo va a pasar justo por donde tenemos el tanque del agua para sacar para la casa. Entonces eso es lo que había alegado siempre yo pues, ¿qué es lo que va a pasar con todo eso? Si me talan el bosque ahí en el nacimiento de agua me lo van a secar. Pero me dijeron de que ‘no, que el árbol no tiene nada que ver con el agua’, ¡claro que tiene que ver con el agua!” (…) “En el caso de nosotros hemos peleado por Llancalil y por Huife, nos afecta a los dos lados. En Huife nos cortan el campo medio a medio para pasar con los tubos. (…) [En Llancalil] peleamos que nos van a inundar allá abajo un potrero, y según yo, cuando empiecen las inundaciones ese potrero se nos va a llenar de agua, y son casi cuatro hectáreas, pero según ellos no. (…) Nos ofrecieron dos millones quinientos, (…) pero si nos afectan aquí, y nos afectan allá, ¿qué hace uno con esa plata?” Baltazar Matus (…)

Estas apreciaciones de los entrevistados evidentemente no obedecen a un análisis técnico-ambiental y que la ciudadanía desconoce la dimensión técnica del proyecto. El Titular manifiesta una vez más que está receptivo a conversaciones con los vecinos para llegar a acuerdos satisfactorios y justos para ambas partes sobre compensaciones de tipo económico a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

eventuales daños causados y servidumbres a implementar, además de lo que le sea indicado dentro del marco de la evaluación ambiental.

132 Hernaldo Antonio Urrutia Jorquera

“El proyecto pequeña central hidroeléctrica Llancalil, del titular inversiones Huife Ltda., no contempla un estudio detallado y respaldado por profesionales, del impacto que puede tener el cauce de este mismo en las aguas termales de toda la cuenca del rio Liucura. Es importante destacar que la industria del turismo tendrá un carácter estratégico y prioritario en el desarrollo económico del país, asegurará la prosperidad de las localidades y regiones donde esta inserta y contribuirá a una mayor equidad social, equilibrio regional y a la superación de la pobreza.
El turismo será el principal promotor de la conservación del medio ambiente y del patrimonio y la identidad cultural de las comunidades, por este motivo, solicitamos rechazar el proyecto”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Hernaldo Antonio Urrutia Jorquera son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las termas Quimey-co

En general la zona del proyecto presenta manifestaciones termales en las cercanías del río Liucura, que se concentran al lado sur del río, lo que se debe a un elevado gradiente termal a nivel regional. Estos recursos geotermales se encuentran explotadas por iniciativas turísticas en la ruta de Huife, tratándose de los centros termales Los Pozones, Huife, Pucón Indómito, Quimey-Co y Peumayen. Todas estas instalaciones termales se encuentran aguas abajo del proyecto y en distancies no menores, siendo las Termas Los Pozones con 2,35 km en línea recta las más cercanas y las Termas de Peumayen con 6,84 km las más lejanas.

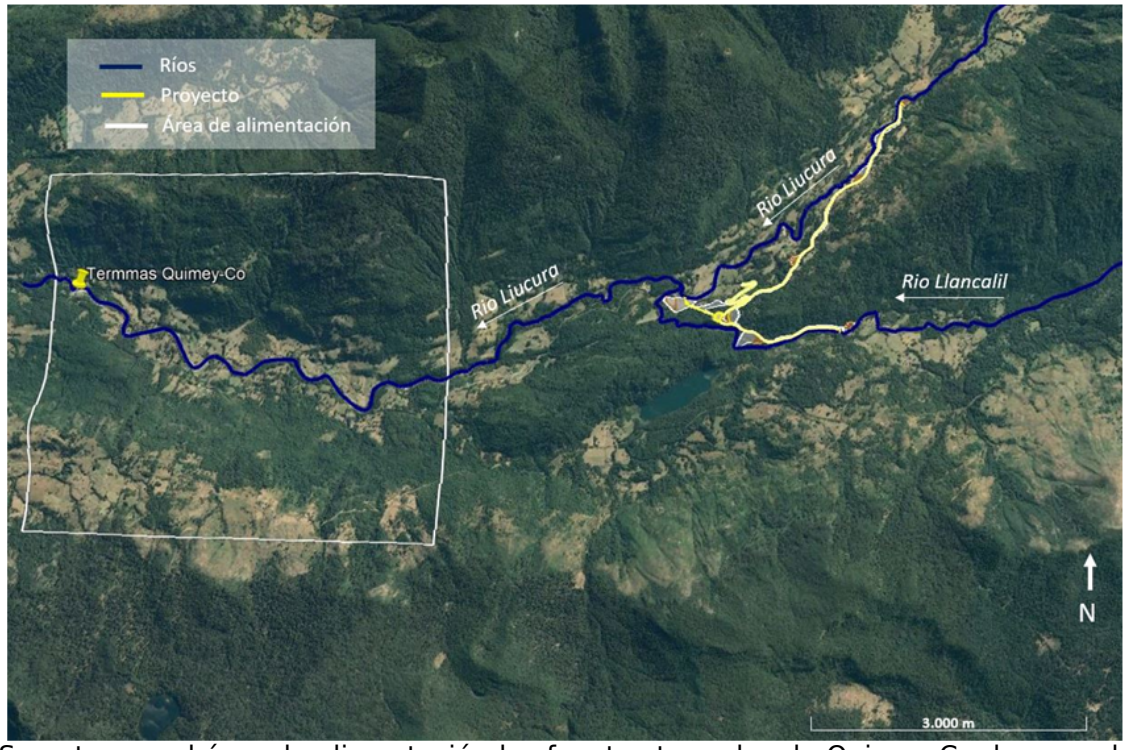
Con respecto a una posible afectación del proyecto sobre los centros termales cabe señalar que no existe una disminución de caudal de los ríos aguas abajo del proyecto, dado que la generación eléctrica es un uso no consuntivo de las aguas, aguas que se devuelvan en igual calidad y cantidad. De esta manera no hay una afectación del proyecto sobre las aguas superficiales del río Liucura, y por ende tampoco para los visitantes de los centros termales del valle Liucura. En relación a una posible afectación sobre los recursos termales de la zona cabe señalar que no existe un acuífero de importancia propiamente tal en el área donde se instala el proyecto, tal como se detalla en el Informe de Hidrogeología anexo a la DIA, por lo cual se puede descartar una posible afectación del sistema hidrogeológico debido a la operación del proyecto. Solo se espera que el caudal del río y su flujo superficial disminuyan localmente por el proyecto, manteniendo en todo momento el caudal ambiental determinado, lo que no tendrá ningún efecto sobre las aguas termales de la zona. En cuanto a la preocupación que las eventuales tronaduras durante la construcción del proyecto podrían afectas los recursos termales, se establece que las tronaduras que se efectuarán se realizan con métodos modernos, poco invasivos y de alta precisión. Son métodos de tronadura que se asimilan más a una corte de roca que una “tronadura” como tal, dado que se aplica en sectores discretos, bien determinados y con efectos limitados al sector de intervención sin afectar rocas ajenas y menos con agrietamiento de roca madre, por lo cual se puede descartar cualquier efecto sobre los recursos termales de la zona.

Principalmente, el proyecto no genera efectos en su rubro sobre los centros termales por encontrarse aguas abajo de la restitución y en distancias no menores, sin embargo, existe un efecto secundario respecto de la circulación de maquinaria y otros por el camino de Huife, pero

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de acuerdo al análisis de efectos viales adjunto a la DIA se detectó que estos serán muy acotados y en ningún momento llegan a alterar la calidad de servicio de la ruto o a un aumento de los tiempos de desplazamiento en ello, sea en la etapa de construcción o de operación.

Con respecto a las termas Quimey-Co se indica en la figura siguiente el perímetro de alimentación de acuerdo a las indicaciones del informe del geólogo señor Andres Tassara (2013) citado en la pregunta:



Se nota que el área de alimentación las fuentes termales de Quimey-Co de acuerdo al informe geológico citado se encuentra fuera del área de influencia del proyecto, por lo cual se descarta una afectación del proyecto.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

133 Peumayen Hotelería y Turismo Ltda

“El proyecto pequeña central hidroelecrica Llancalil, del titular Inversiones Huife Ltda; de nuestra consideración, una de las observaciones mas importantes, tiene que ver con la sustentabilidad y la generación de fuentes de trabajo, esto debido a que la filosofía y convicción del restaurante “La Fleur De Sel” indica que si es posible una gastronomía que valore el pequeño agro productor y vecino a quien compramos sus productos locales, para la elaboración de nuestros platos. Sin perjuicio de lo anterior, paso a enunciar los principales productos que se cosechan en las laderas del rio Liucura y en el sector de la laguna Llancalil y que forman parte fundamental de la elaboración o decoración de nuestra mesa son los siguientes:
Changles, Morillas, Berros, Morchelas, Vinagrillo, Mostacilla, Delicious Lactariur, Chilco, Nalcas, Trucha, Camarón de Rio, Chorito de rio, Frutillas silvestres, Limpia plata, Sanguinaria

Sin estos productos que se pueden ver muy amenazados por este proyecto, no es posible darle continuidad a este restaurante, por lo que tendría que cerrar sus puestas, dejando sin empleo directo o indirecto a muchas personas del sector. Solicitamos rechazar el proyecto”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Peumayen Hotelería y Turismo Ltdason pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las actividades de recolección de productos obtenidos en las laderas del rio Liucura y en el sector de la laguna Llancalil se informa que el proyecto no afecta a la laguna Llancalil. No obstante, en el río Liucura se emplazan dos obras en la ladera del río (la bocatoma y la devolución de las aguas) que podrían obstaculizar la cosecha de los productos mencionados en su área de emplazamiento. Ambas obras ocupan en las laderas del río Liucura una extensión de unos 30 m, mientras la bocatoma ocupa esta extensión en ambas laderas, la devolución se limita sólo a una ladera del río, por lo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cual estas obras ocupan en total unos 90 m. Considerando que el río Liucura entre el restaurante “La Fleur De Sel” y la bocatoma Liucura presenta aproximadamente unas 27.000 m de laderas, la afectación por el proyecto se limita a un 0,33% de las laderas del río Liucura, sin considerar las laderas de los ríos y quebradas afluentes, que también podrían prestar zonas de recolección de los productos indicadas en la observación. Por lo anterior se considera que el proyecto no tiene un efecto significativo sobre la elaboración o decoración de las mesas del restaurante, y en ningún caso se convierte en una amenaza con la cual no sería posible darle continuidad a este restaurante.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre la recolección de flora y de los frutos silvestres en su área de influencia

Complementariamente se puede señalar que las actividades de recolección, caza y pesca, para todos los recursos potenciales disponibles en el sector de Huife, Comuna de Pucón y que pudieran realizar las comunidades humanas (indígenas o no indígenas) de Huife Bajo y Huife Alto, no se verán afectados en forma significativo, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores para ejecutar las actividades señaladas.

De esta manera existirían hierbas medicinales disponibles en amplios paisajes rurales de Huife Bajo y Alto, así como en riberas u orilla de los ríos señalados y en alrededores de la laguna Llancalil, las que no serán afectadas por el proyecto debido a que no se contemplan obras en esos específicos puntos. Del mismo modo, las actividades de recolección de frutos silvestres, la caza y la pesca no serán afectadas por el proyecto. Sin embargo, en caso de que se desee acceder a puntos específicos dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca) ello se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

Respecto a la Reserva de la Biosfera Araucarias, ella abarca varias comunas y está constituida por tres zonas principales conectadas: El **Área núcleo,** altamente protegidas de los paisajes, ecosistemas y especies; una **Zona tampón**: que rodea el área núcleo, donde puede haber actividades de educación y de ecoturismo; y finalmente el **Área de transición**, que es la prolongación de la reserva y aquí las actividades humanas locales (agricultura, turismo, educación, etc.) son posibles. En esta última área se localiza la zona del proyecto. Las áreas de transición tienen especial interés desde el punto de vista socioeconómico, pues en ellas se centra la oportunidad de este tipo de desarrollo. Mayor información sobre la relación del proyecto con la Reserva de la Biosfera Araucarias se encuentra en el capítulo 4.3.4 de la DIA.

En este contexto cabe señalar que el proyecto no afecta el derecho indígena de pueblos originarios de la zona, dado que estos se localizan fuera del área de influencia de este, por lo cual no se afecta el derecho de los pueblos indígenas a mantener y desarrollar sus sistemas o instituciones políticos, económicos y sociales, a disfrutar de forma segura de sus propios medios de subsistencia y desarrollo, y a dedicarse libremente a todas sus actividades económicos tradicionales y de otro tipo.

Las medidas que adoptará el proyecto están referidas a asegurar que el proyecto sea efectivamente realizado de acuerdo a la normativa vigente y lo indicado en los permisos correspondientes, dentro del marco de la Resolución de Calificación Ambiental respecto de la DIA del proyecto. Adicionalmente, la DIA considera el marco regulatorio de la Ley Indígena 19.253 en lo que se refiere a reconocer y respetar la protección de tierras indígenas. Del mismo modo se compromete a respetar el espíritu de la normativa contenida en el Convenio 169 de la OIT en lo relacionado a la especial protección del ambiente y los ecosistemas locales donde el proyecto se inserta, velando porque éste no sea una amenaza a la integridad física y biológica

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de los mismos. La titular del proyecto expresa su plena disposición de atender sugerencias y acuerdos compartidos con las comunidades indígenas que lo deseen, en función de cooperar para la adecuada protección de la biodiversidad y ecosistemas locales, de tal modo de que el proyecto contribuya a la generación de oportunidades de desarrollo endógeno local. Los organismos fiscalizadores en esta materia pueden ser la CONADI, la CONAF o la SMM.

134 Unión Comunal de Juntas de Vecinos de Pucón

"El proyecto pequeña central hidroeléctrica Llancalil Huife, es un proyecto que falta a la verdad y que daña todos los tipos de sistemas que se encuentran en su entorno. Por lo que en estas primeras líneas queremos manifestar nuestro rechazo que se argumenta a continuación:
Afecta al medio ambiente; interrumpiendo los corredores biológicos, ya que durante la construcción de esta hidroeléctrica las especies no van a poder desplazarse. Se dañarán arboles nativos protegido (ñirres, mañío, entre otros).
El paisaje natural se vera interrumpido visualmente y por sobre todo en toda la expresión de la naturaleza, como es el suelo, los arboles y cursos de agua.
El proyecto miente; cuando expone que su emplazamiento considera arboles leñosos y matorrales. Sabemos que el lugar donde quieren realizar la hidroeléctrica es una zona rica en vegetación y cuenta con una biodiversidad excepcional, quienes vivimos en pucón sabemos valorar estas características de nuestro territorio que constituyen el eje fundamental de un ambiente sustentable.
Otro argumento relevante es que se estropean las costumbres de las comunidades indígenas; incluso acabando con las plantas medicinales que utilizan nuestro pueblo mapuche.
Se daña profundamente nuestra economía local que se basa en el turismo; que se sostiene en un ambiente sustentable y que respeta el entorno natural. La instalación de un proyecto de este tipo hace que pucón deje de ser la comuna turística que todos visitan por sus paisajes privilegiados. Hay que recordar a las autoridades que pucón es una de las comunidades turísticas mas importantes del país, dañarla de esta forma hace que miles de familias puconinas pierdan sus fuentes laborales e ingresos. Además, pucón cuenta con una certificación ambiental y con una declaración de zona ZOIT.
Pucón en su PLADECO y PLADETUR tiene por declaración y eje central que su economía es el turismo; por lo mismo la prioridad es cuidar el entorno natural y el medio ambiente. Claramente este proyecto no toma en cuenta todos estos pronunciamientos. Tampoco este proyecto considera la oposición del consejo municipal con la hidroeléctrica.
El proyecto no es capaz de prever que durante la construcción de la hidroeléctrica la carretera no este apta para transitar camiones, ya que el asfalto es básico.
Los presentadores de esta iniciativa mienten cuando manifiestan que la sala de maquina esta a 70 metros del tendido eléctrico; en las especificaciones se muestra un tipo de tendido eléctrico cuando en realidad es necesario otro tipo de tendido.
El titular de este proyecto es un extranjero que claramente no conoce nuestra cultura y costumbres de los habitantes de esta zona.
Se manifiesta el rechazo, por los argumentos que se manifiestan en estas observaciones, que todas tienen respaldo en la ley 19300 del medio ambiente, que declara el articulo 11 letras A, B, C.
Como las juntas vecinales rurales, que viven directamente e indirectamente del turismo, vienen a pronunciarse sobre el impacto que ocasionara el proyecto "central hidroeléctrica Llancalil" y estimamos que requiere de un estudio de impacto ambiental.
El proyecto va en contra de la ordenanza territorial que se esta desarrollando para esta comuna dado esta emplazado dentro de una zona ZOIT y una reserva de la biosfera reconocido por el UNESCO.
Las afectaciones incluyen:
Turismo: como pucón ha sido declarado como una zona ZOIT, y la gran mayoría de la población vive del turismo, tenemos la obligación de cuidar los recursos que permiten vivir de lo anterior tales como el paisaje, la flora y fauna, el bosque nativo y los ríos. En esta zona de la cuenca de Huife, hay una gran influencia de turistas a las termas, hoteles y restaurantes, campings y cabañas (cercanas al proyecto), y al Huife alto para hacer trekking, cabalgatas y a los ríos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

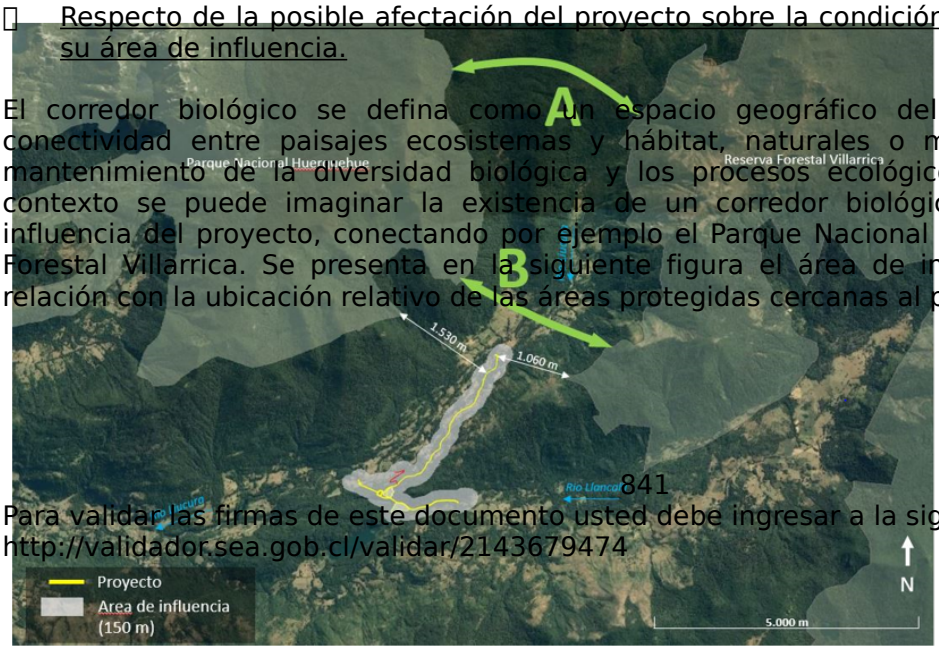
Liucura y Llancalil y al lago Llancalil para bañarse, hacer kayak y a pescar. El proyecto atenta contra estas actividades.
Comunidades indígenas: el proyecto de turismo (camping y cabañas, trekking, cabalgatas, etnoturismo, cocinería mapuche, entre otros) que esta desarrollando la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín inmediatamente aguas arriba serán muy afectados por este proyecto.
El paisaje: será marcado por grandes cicatrices de cortes de bosque nativo sobre todo en el tramo del rio Llancalil, lo cual no se puede replantar debido a los tubos. Las zonas de los botaderos no solo serán muy extensas y feas , pero representaran un riesgo de aluviones, que podrían causar desbordes o inundaciones y contaminación del agua de los ríos aguas abajo. La perdida de suelo y la erosión son factores de mucho impacto visual y ambiental. Las salas de máquinas también afectaran el paisaje de manera irreversible.
El caudal de los ríos y la calidad de agua: debido al calentamiento global el caudal de los ríos esta bajando en general. No esta claro que el "caudal ecológico" del proyecto sea suficiente para mantener los niveles críticos de agua para mantener la vida acuática, la flora y fauna del ecosistema y para la realización de actividades recreativas tales como bañarse, las pesca, el kayak, entre otros. Tampoco es claro si quedara suficiente agua para el uso de los pobladores, agricultores, ganaderos y sus animales, actividades tradicionales de la zona. Requiere un estudio de la calidad del agua y el caudal real de aguas, tanto aguas arriba como aguas abajo del proyecto. No hay provisiones para asegurar el libre transito o migraciones de peces. El lago Llancalil puede quedar sin peces afectando la pesca que allí se practica.
Flora, fauna, bosque nativo: sobre todo en el tramo del rio Llancalil el bosque nativo incluye especies típicas de la zona y de los parques nacionales y reservas privadas (P.N Huerquehue y santuario el Cañi) aledaños, incluyendo el Lleuque lo cual es un árbol vulnerable y no deben ser cortados por el proyecto. Es fundamental mantener corredores biológicos entre los parque para la fauna que habita allí, probablemente incluyendo monitos de monte y gatos guiñas (vulnerables), zorros culpeos y chillas, pumas, chingues, entre otros. Obviamente el bosque es un área de nidificación de muchas especies de aves también y el proyecto vulnera su hábitat. El impacto que podría tener este proyecto es la fauna y flora requiere de un estudio más profundo.
Debido a la gran cantidad de afectaciones que hemos observado, el proyecto hidroeléctrico Llancalil no es compatible con el uso que los habitantes damos a la comuna de pucón".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Unión Comunal de Juntas de Vecinos de Pucón son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre la condición de corredor biológico de su área de influencia.

El corredor biológico se defina como un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes ecosistemas y hábitat, naturales o modificados y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos. En este contexto se puede imaginar la existencia de un corredor biológico a través del área de influencia del proyecto, conectando por ejemplo el Parque Nacional Huerquehue y la Reserva Forestal Villarrica. Se presenta en la siguiente figura el área de influencia del proyecto en relación con la ubicación relativo de las áreas protegidas cercanas al proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En la figura arriba se indican dos posibles corredores biológicos tipo identificados con las letras A y B. Ambos corredores biológicos se diferencian por representar características biofísicas distintas que afectan el libre desplazamiento de las especies:

- Corredor biológico tipo A – corredor biológico que se ubica en un ambiente con poca influencia antropogénica y con condiciones de hábitat similares a las del Parque Nacional Huerquehue y Reserva Forestal Villarrica.
- Corredor biológico tipo B – corredor biológico localizado en un ambiente con importante influencia antropogénica y con condiciones de hábitat distintas a las del Parque Nacional Huerquehue y Reserva Forestal Villarrica (cobertura vegetal, altura, temperaturas, antropización, etc.)

En este contexto es importante señalar que si bien existe cercanía con los límites del Parque Nacional Huerquehue y de la Reserva Forestal Villarrica estas áreas se rigen por un concepto de resguardo que las confiere características de conservación y protección, no siendo aplicable estos conceptos a terrenos privados como se encuentran en el área del proyecto, el cual muestra claras modificaciones e influencia antropogénico, por el uso silvoagropecuario, donde la explotación forestal y la habilitación de praderas principalmente para pastoreo han modificado el entorno.

Tomando en consideración lo anterior, se analizaron las especies relevantes de los grupos faunísticos presentes en esta zona (Anfibios y Mamíferos), detectando que las especies de ambos grupos corresponden en su gran mayoría a especies de menor movilidad ligadas a un ambiente de hábitat específico, razón por la cual no les es aplicable un concepto de desplazamiento del tipo de corredor biológico pasando por áreas distintas a su hábitat normal.

De esta manera las condiciones de corredor biológico del tipo A es apto para un funcionamiento como corredor biológico, no se puede decir lo mismo para el corredor biológico tipo B, que impone severas restricciones al libre desplazamiento de una serie de especies. Adicionalmente, existen en el entorno del proyecto también diversas obras lineales de tipo vial o fluvial, que configuran una barrera al funcionamiento del corredor biológico para ciertas especies.

Ahora bien, analizando el proyecto en su relación con las características biofísicas y ubicación de los posibles corredores biológicos para el libre desplazamiento de especies entre el Parque Nacional Huerquehue y la Reserva Forestal Villarrica se concluye lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- En ninguna parte el proyecto afecta una zona con posibles corredores biológicos tipo A apto para el libre desplazamiento de especies entre el Parque Nacional Huerquehue y la Reserva Forestal Villarrica.
- El proyecto se ubica completamente en una zona de posible corredor biológico tipo B, caracterizado por severas limitaciones al libre desplazamiento de especies de poca movilidad.
- El proyecto se localiza al margen de la zona en la cual se acerquen las áreas protegidas y que podrían funcionar como corredor biológico por lo cual cualquier es imposible que se genere un efecto significativo o incluso se interrumpe un corredor biológicas entre ambas áreas por el proyecto.
- Considerando que el proyecto cuenta con tuberías enterradas una posible afectación del libre desplazamiento se puede manifestar solamente durante el período de construcción, mientras en la etapa de operación un efecto sobre el libre desplazamiento por las obras lineales del proyecto es inexistente.

Se concluye entonces que el corredor biológico en el área de influencia del proyecto que podría verse afectado por la construcción del proyecto es de un tipo poco relevante en consideración de las características biofísicas que tienen las áreas del Parque Nacional Huerquehue y Reserva Forestal Villarrica, mientras existen amplias áreas de corredor biológico entre ambas áreas protegidos con poca influencia antropogénica y condiciones de hábitat similares a la áreas protegidas que permiten un libre desplazamiento de especies entre ambas áreas protegidas sin ninguna influencia por el proyecto.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:

De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Tipo de Impacto	**Descripción**
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

    - Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la

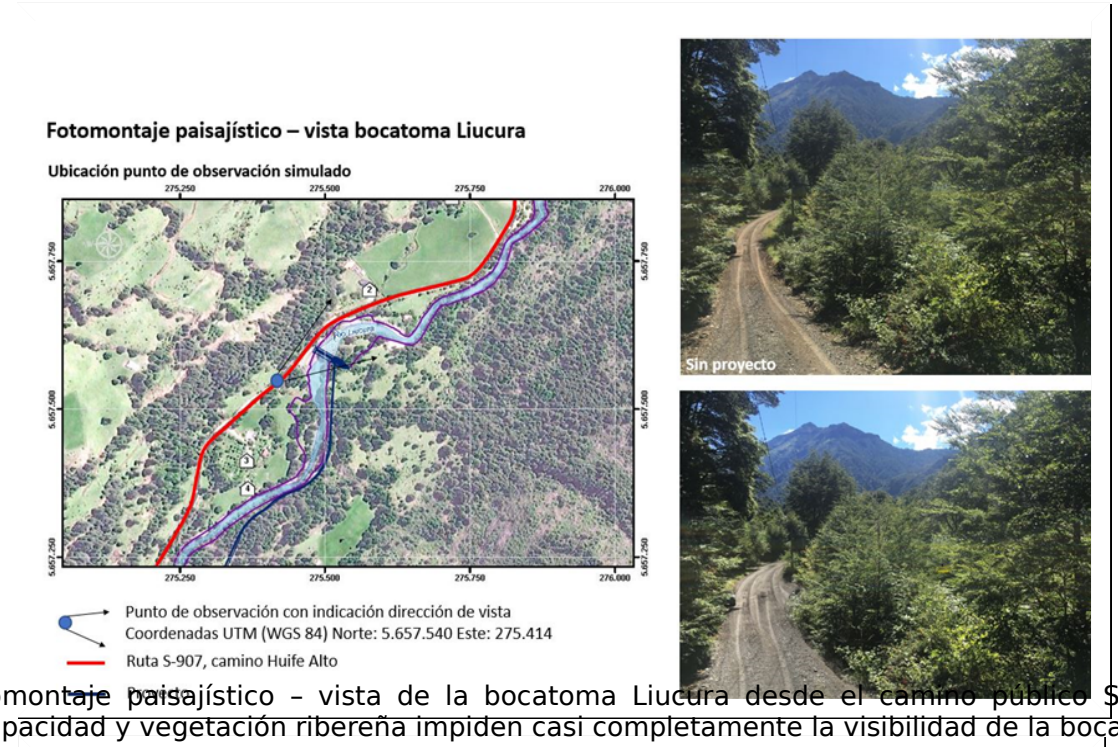
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

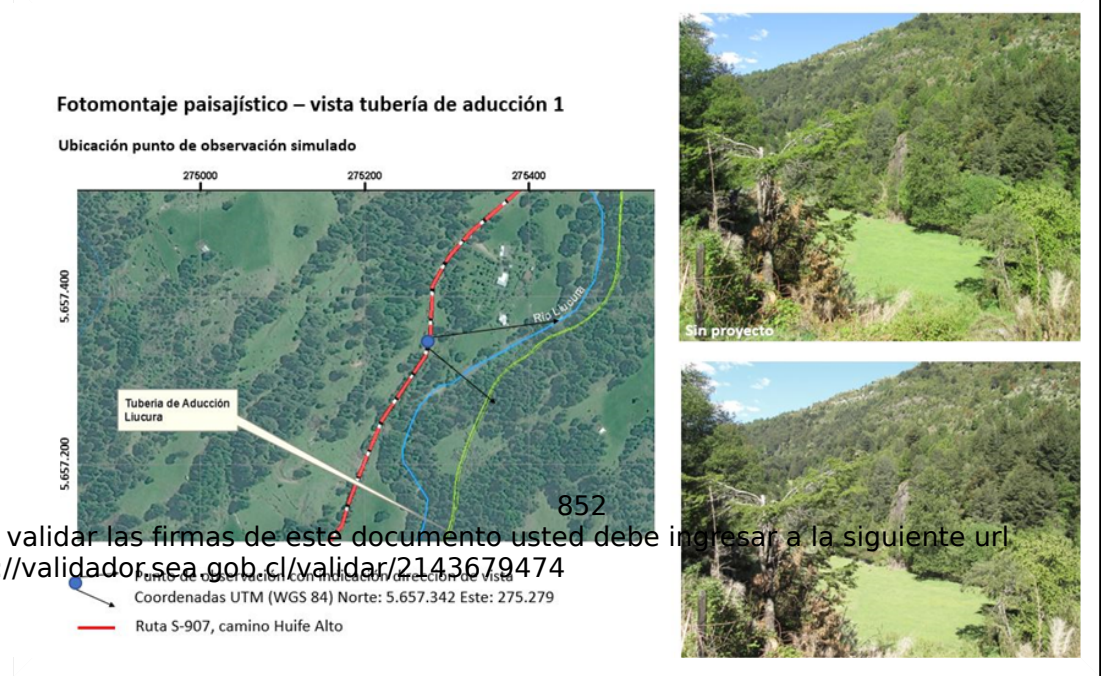
- Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

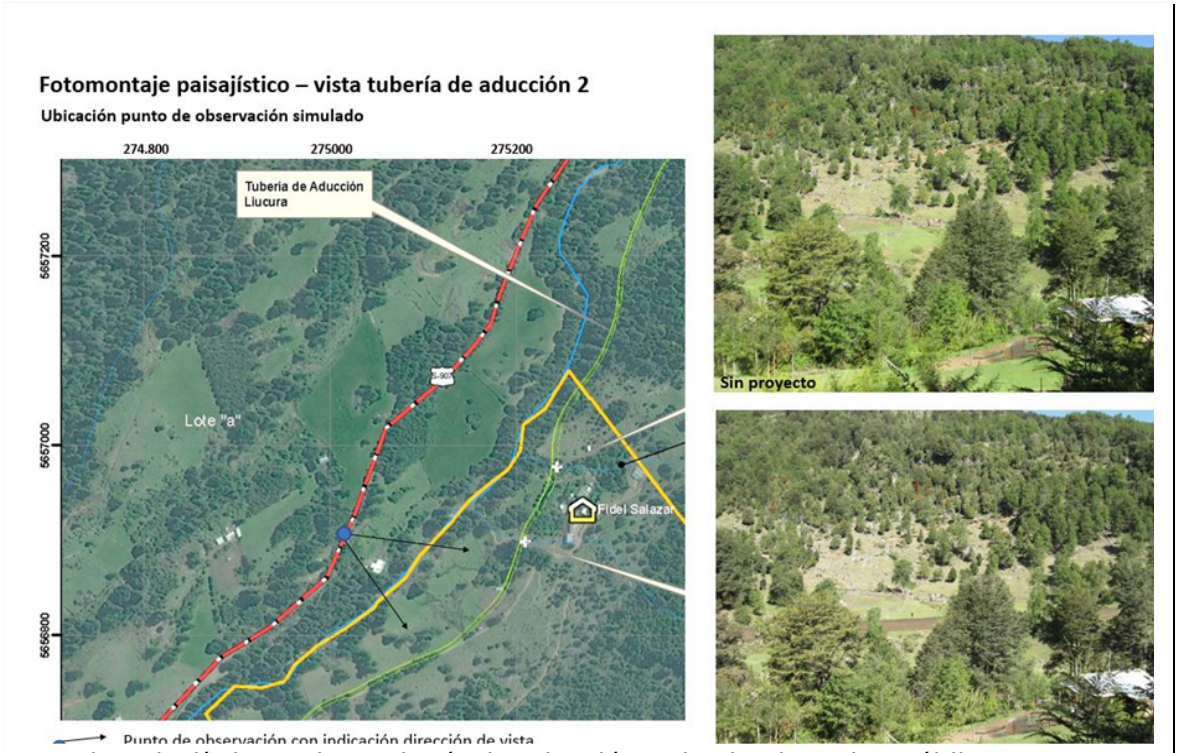


Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.

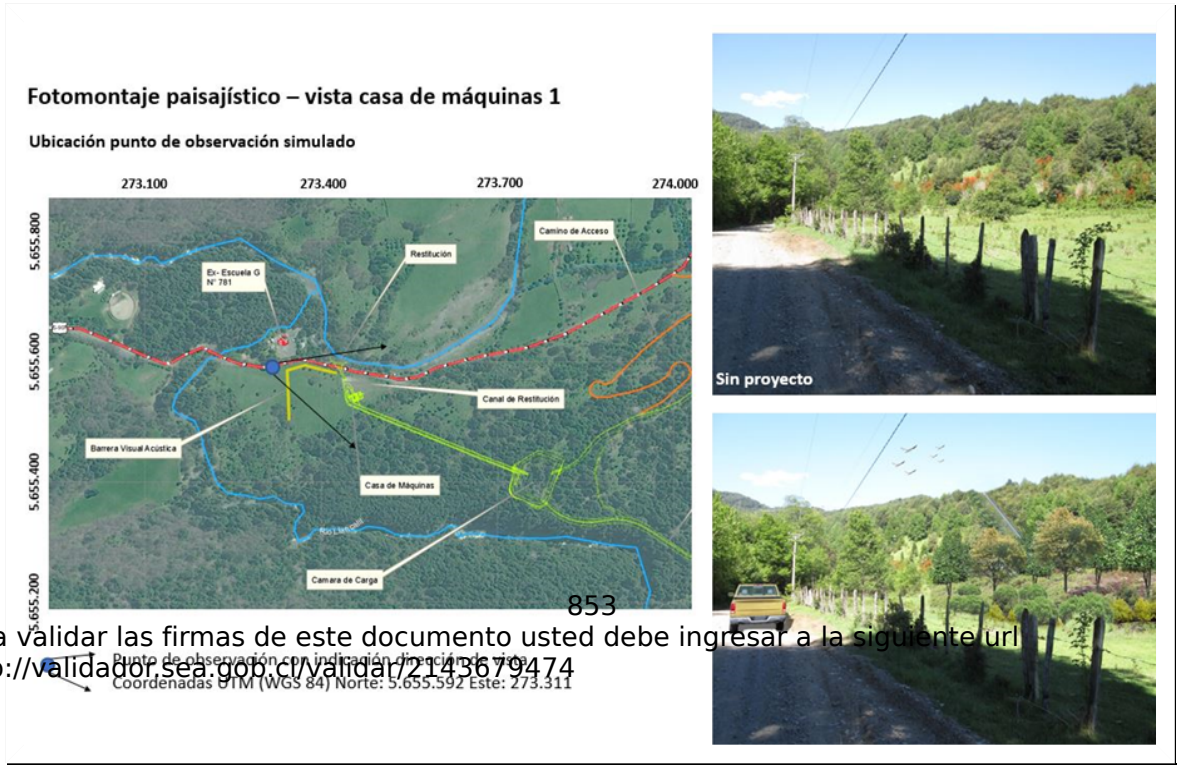


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.

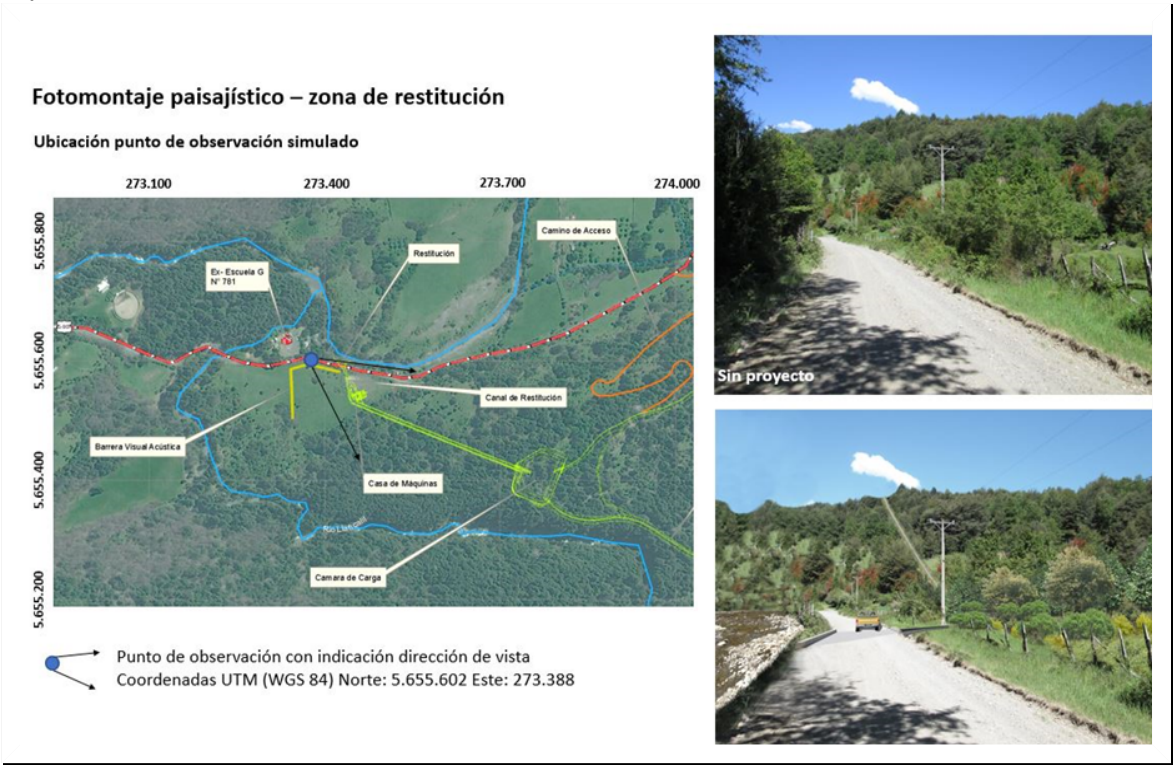


Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

- Respecto de la posible afectación sobre la biodiversidad

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En la caracterización de los ecosistemas terrestres en la zona de influencia del proyecto se detectó que se trata de un área con una antropización importante, donde los ecosistemas terrestres corresponden a los que se encuentran usualmente en terrenos de praderas, así como los bosques de renoval, que constituyen mayormente sectores dedicados a la ganadería. Se trata de suelos no arables con un uso limitado a la ganadería y forestal y con una biodiversidad

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

limitada y no comparable con las áreas de los parques nacionales y reservas forestales de la comuna de Pucón. En esta zona el proyecto afecta una superficie total 4,34 ha. en forma permanente y de 20,48 ha. en forma temporal, lo que significa una afectación a menos de 0,0093 % de la superficie de uso similar (agropecuaria) de la comuna de Pucón. El proyecto evita la pérdida de suelos a través de una serie de medidas. Se implementa un programa de revegetación y reforestación de acuerdo a lo indicado en el Plan de Manejo Forestal. Además, libera después de la etapa de construcción las áreas usados temporalmente para restablecer su uso anterior. De lo anterior se desprende que el proyecto no tiene un efecto significativo en magnitud y duración sobre la biodiversidad de los ecosistemas terrestres.

Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

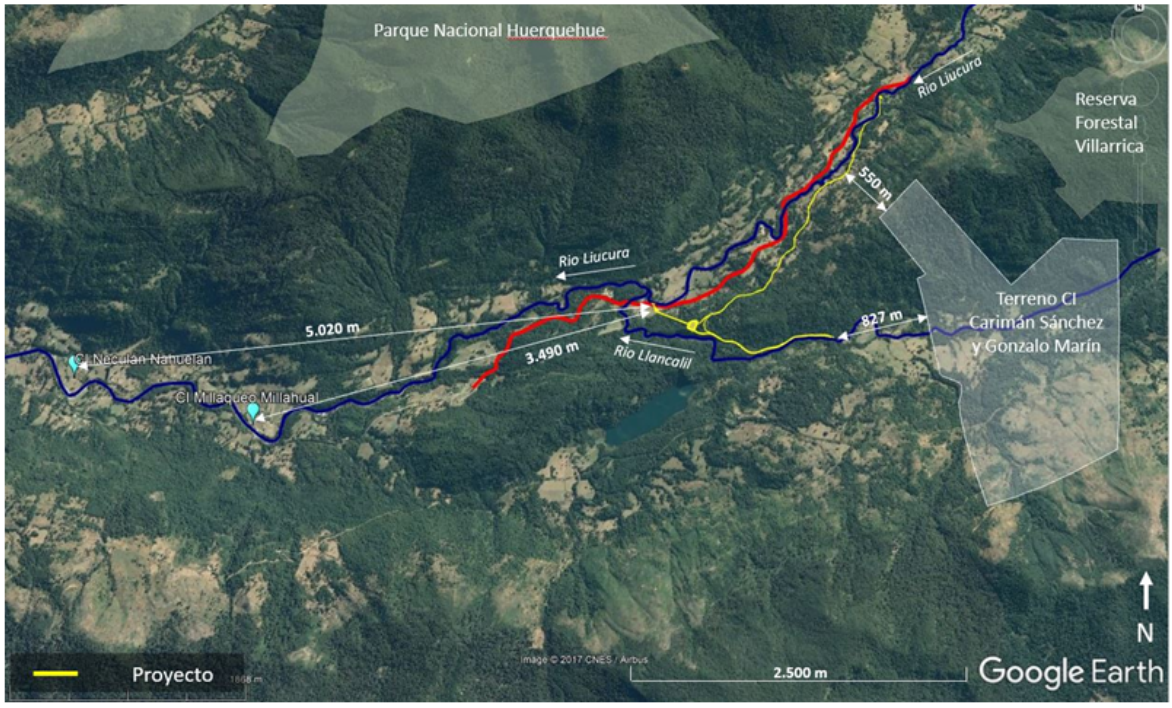
Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de la comuna de Pucón

El Plan de Desarrollo Comunal PLADECO 2016-2020 de la Comuna de Pucón está fundada en una imagen objetiva de la visión comunal “El Pucón que queremos”. En este contexto la dimensión asociada a la protección de los recursos naturales tiene una alta variación y se asocia a lo que se sintetiza en ser una “comuna parque” y de la misma forma ser una comuna segura ordenada y limpia. Se denota una alta sensibilidad por la protección de los recursos naturales y preocupación por el deterioro de ellos. La imagen objetivo de la comuna se complementa con una visión comunal que abarca los siguientes elementos:

- Comuna altamente competitiva en el turismo de intereses especiales con oferta de productos y experiencias innovadoras asociadas a nieve, montañas, termas, lago, ríos y cultura mapuche que generan empleos permanentes y de calidad
- Una comuna reconocida por los servicios e infraestructura de educación y salud de buen calidad y cobertura. Con equipamiento en barrios, localidades y comunidades como soporte para el bienestar y calidad de vida desde la perspectiva de derecho y desarrollo a escala humana.
- Pucón, una comuna con identidad, inclusiva e integrada socialmente, con seguridad para sus habitantes, visitantes y turistas.
- Pucón, una comuna que cuida y promueve la protección del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, sus recursos silvoagropecuarios con sustentabilidad. “Ecológica”, “limpia”, “ordenada”.
- Una comuna que respecta y reconoce la diversidad cultural de sus habitantes y que integra lo urbano y rural. Que promueve el deporte y la cultura.

Los lineamientos estratégicos del PLADECO son asociados a los objetivos del plan y describen la actuación prevista de la autoridad política y los compromisos que ésta espera de los demás actores sociales. Los lineamientos se definieron en un proceso de diagnóstico participativo realizado con la comunidad, a partir de la identificación de ejes temáticos relevantes, y las respectivas áreas de intervención. Los lineamientos estratégicos son:

- Desarrollo territorial sustentable, equilibrado y a escala humana
- Desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial
- Desarrollo económico local y rural integrado
- Desarrollo turístico sustentable
- Desarrollo infraestructura, equipamiento, habitabilidad de barrios, localidades para la competitividad territorial y bienestar social

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna
- Gestión Municipal

A continuación, se muestra la relación de los lineamientos estratégicos del PLADECO 2016-2020 de la comuna de Pucón y de los objetivos estratégicos con el Proyecto.

El **primer lineamiento "desarrollo sustentable, equilibrado y a escala humana"** se traduce en 3 objetivos estratégicos que se enfocan en instrumentos de planificación, el desarrollo urbano y periurbano, y en un modelo de planificación y gestión integra. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **segundo lineamiento "desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial"** se divide en 8 objetivos estratégicos correspondientes a la educación, salud pública, políticas de superación de la pobreza, mejoras en servicios sociales municipales, fortalecimiento organizacional para ampliar el tejido social, garantizar los derechos de los niños y niñas, contribuir al estilo de vida saludable y promover la seguridad ciudadana. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **tercer lineamiento "desarrollo económico local y rural integrado"** incluye 4 objetivos estratégicos que se enfocan en fortalecer y promover la base productiva local con políticas de desarrollo rural integrado, asociativismo y redes y alianzas público-privadas. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto se relaciona positivamente con el primer objetivo estratégico "fortalecimiento de la base productiva local y capital humano" este objetivo estratégico, dado que contribuye a la base productivo local y capital humano local priorizando en la contratación mano de obra local calificada, que cumpla con los requerimientos técnicos necesarios para la ejecución del Proyecto. No se relaciona con los otros 3 objetivos estratégicos y tampoco se contrapone con ninguno de ellos.

El **cuarto lineamiento "desarrollo turístico sustentable"** se plasma en 3 objetivos estratégicos correspondientes a generar una estrategia local de turismo sustentable, fortalecer la protección de activos naturales, culturales y del medio ambiente y establecer un modelo de gestión público privado. Mientras el proyecto en general es compatible con estos tres objetivos estratégicos, surgió en el oficio de la Municipalidad de Pucón una duda con respecto a la compatibilidad del proyecto con activos naturales presentes en la zona, lo que se transformó en una inquietud expresado por la ciudadanía. Atendiendo esta inquietud se establece que ciertas características del proyecto mismo permiten desarrollarlo en forma compatible con el objetivo estratégico de fortalecer la protección de activos naturales culturales y del medio ambiente:

- El proyecto se desarrolla de manera tal de no afectar al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y de preservar el patrimonio natural de su entorno implementando las medidas ambientales correspondientes.
- El proyecto está diseñado para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo.
- El proyecto se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas y tampoco afecta a los importantes activos naturales de la zona como los recursos geotermales, la Laguna Huife, la Reserva Forestal Villarrica y el Parque Nacional Huerquehue u otros.

De esta manera se llega a la conclusión que el proyecto es compatible con el objetivo estratégico, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El **quinto lineamiento "desarrollo infraestructura y equipamiento para la competitividad territorial y el bienestar social"** se traduce en 6 objetivos estratégicos enfocadas en espacios públicos, mayor equipamiento, mejor acceso a servicios básicos, conectividad y gestión vial urbana, así como un aumento de la oferta de infraestructura pública. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **sexto lineamiento "sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna"** se ve reflejado en 6 objetivos estratégicos que se concentran en el uso racional de los recursos y del medio ambiente, el desarrollo integral de los parques nacionales y áreas protegidas, el resguardo de los derechos de agua municipales, la revalorización de activos culturales materiales e inmateriales, el reconocimiento multicultural de la comuna y contribuir a las medidas de reducción para el cambio climático.
Mientras el proyecto es compatible con los seis objetivos estratégicos, es específicamente un aporte al objetivo estratégico N° 6, dado que contribuye positivamente a lograr este objetivo estratégico. El oficio de la Municipalidad de Pucón relaciona el objetivo estratégico N° 6 "Contribuir a las medidas de reducción para cambio climático" con el plan de acciona nacional de cambio climático 2017-2022, del Ministerio de Medio Ambiente que prevé que el cambio climático podría llevar a una disminución de los caudales de los ríos, lo que se refleja arriba como una inquietud expresado por la ciudadanía. Se atiende esta duda en los párrafos siguientes.

El **séptimo lineamiento "gestión municipal"** se plasma en 3 objetivos estratégicos dirigidas a modernizar la gestión municipal, calidad de los servicios y gestión de información. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

<u>Relación del proyecto con el Lineamiento N° 6: Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna</u>
Atendiendo a lo planteado se establece que el proyecto genera energía eléctrica renovable sin contaminar por lo cual se relaciona positivamente con el objetivo estratégico 6. La contribución del proyecto a las medidas de reducción para cambio climático consiste en evitar emisiones de CO_2, reemplazando otras fuentes de generación eléctrica contaminantes.

Con respecto a las zonas en las cuales el caudal del río se verá reducido por la operación del proyecto, se ejecutó un estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA) en el cual se determina un caudal ambiental que permite mantener los usos de agua relacionados con el abastecimiento de agua potable, agricultura y horticultura de autoconsumo, zonas destinadas a la pesca de auto consumo y recreativa, lugares de bebedero animal y otros usos de agua en la zona del proyecto. Más información con respecto a la verificación del efecto del proyecto sobre los usos de agua se encuentra detallada en la Adenda presente (acápite V, respuesta 3), donde se verifica y evalúa el efecto del proyecto sobre los usos de agua de los ríos para la bebida animal, la pesca de auto consumo, la utilización de los ríos para riego, el consumo humano, y el uso recreativo con contacto directo. El resultado de esa evaluación es que en todos estos casos se puede descartar una afectación significativa del proyecto sobre estas actividades, manteniendo el caudal ambiental determinado en ambos ríos agua abajo de las bocatomas. Se establece también que en la zona del proyecto no existe un sistema de APR u otros usos de agua que pudieran verse afectados.

Es importante señalar, además, que el caudal ambiental se mantiene siempre y no será disminuido, por lo que una baja de caudal en el río de acuerdo a lo descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático afectará siempre solamente a la generación eléctrica y nunca al caudal ambiental. Incluso cuando el caudal de generación es menor que el caudal mínimo necesario para estos fines se paraliza la generación y se deja escurrir el caudal restante por completo por el cauce normal del río.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto cabe señalar que en el diseño del proyecto se consideraron los efectos descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022 del Ministerio de Medio Ambiente sobre la hidrología de la cuenca. Mayor detalle con respecto a este aspecto se encuentra en esta Adenda, acápite VII, respuesta 6 y en el estudio de hidrología incluido en el Anexo 2.3 de la DIA.

135

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón

El PLADETUR 2011-2014 de la comuna de Pucón ha sido aprobado en el año 2011 y está fundado en una imagen objetivo que contempla posicionar Pucón como principal destino turístico en el sur de Chile a nivel nacional e internacional. La misión determinada en el PLADETUR señala: “Pucón es un destino que ofrece una variedad única de recursos naturales y culturales, adecuada infraestructura, productos y servicios de calidad, generando un entorno seguro y atractivo que contribuye a posicionarlo como el principal destino del sur de Chile.”

Esta imagen objetivo se complementa con la siguiente visión comunal: “Pucón será un destino turístico posicionado a nivel nacional e internacional, como la capital del turismo de naturaleza, constituyendo como eje central su oferta de turismo de interés especiales, ofreciendo servicios de alta calidad a sus visitantes. Su fuera empresarial será asociada y competitiva, integrará a la comunidad, permitiéndole al turismo consolidarse como la actividad económica primordial de la comuna y en la principal fuente de empleo e ingresos de sus habitantes.”

El objetivo general del PLADETUR es “contribuir a la solidez y crecimiento de la economía comunal a través de un desarrollo turístico sostenible, obteniendo el posicionamiento de Pucón como destino de jerarquía nacional e internacional y como consecuencia, una mejora en la calidad de vida de los residentes.”

A su vez el PLADETUR contempla los siguientes objetivos específicos:

10. Identidad – fortalecer la identidad turística de Pucón.
11. Estacionalidad – romper la estacionalidad de la demanda turística.
12. Sustentabilidad – garantizar el desarrollo de una actividad turística sustentable.
13. Marketing – dar a conocer y fortalecer los atributos diferenciadores del destino.
14. Conciencia Turística – promover entre los habitantes una conciencia turística.
15. Satisfacción del Turista – Aumentar la satisfacción del turista a través de medidas de seguridad y calidad.
16. Asociatividad – Fortalecer la gestión público-privada ligada al turismo a largo plazo.
17. Políticas y fiscalización – mejorar la fiscalización de las actividades empresarias, turísticas y relacionadas.
18. Ordenamiento del Espacio Turístico y Mejoramiento de la Infraestructura – ordenar el espacio turístico a través de un Plan Regulador adecuado, desarrollar infraestructura.

En relación a los lineamientos estratégicos y sus correspondientes líneas de acción, el PLADETUR presenta un plan de desarrollo turístico que convierte lo planificado en acciones concretas, asegurando que dichas acciones son ejecutadas de tal manera que cumplan los objetivos establecidos. Este plan identifica la línea de acción con objetivos específicos y acciones concretas de su implementación.

A continuación, se muestran las líneas de acción, acciones y objetivos y se analiza la relación del proyecto con cada una:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
Asociatividad	Creación y fortalecimiento de federaciones de asociaciones gremiales	Unificar esfuerzos del sector público y privado, potenciar atractivos actuales y potenciales, motivar inversión turística	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Calidad	Implementación y difusión de normas de calidad	Lograr comprensión en los servicios turísticos, generar una percepción de calidad y obtener un nivel alto de certificación	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Sello de calidad destino de Pucón	Lograr comprensión en los servicios turísticos, asegurar la entrega de un servicio de calidad, reducir los productos con niveles bajos de calidad	
	Programa de Gobernabilidad y Fiscalización	Contribuir a las acciones de la municipalidad en las áreas de turismo, difundir condiciones de libre competencia, igualdad y justicia, forzar la implementación de inspección y cumplimiento	
Sustentabilidad	Medición de indicadores de sustentabilidad del destino	Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón, proteger el entorno natural donde se realizan actividades turísticas, asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino, posicionar a Pucón como un destino que cumple con los parámetros internacionales de sustentabilidad.	**El proyecto se relaciona con este objetivo, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística**.
	Protección del medio ambiente	Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón, asegurar el aprovechamiento sustentable de las ASP, asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este objetivo contribuyendo a la sustentabilidad ecológica / ambiental aportando energía limpia y sustentable a la comuna Pucón.**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Campaña conciencia turística y medioambiental comunal	Sensibilizar a la población respecto de las ventajas de Pucón como destino turístico, sensibilización ambiental, promover el cuidado y conservación de lugares públicos, recursos naturales y culturales	El proyecto no se relaciona con el objetivo y acción, pero podría relacionarse con una imagen positiva de la comuna generando energía propia renovable y limpia.
	Vocación turística del Plan Regulador	Ahondar en las condiciones de constructibilidad y habitabilidad para proyectos inmobiliarios turísticos, disminuir riesgos volcánicos, organización del suelo urbano.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Identidad, recursos culturales y desarrollo de la identidad cultural del destino	Rescatar la identidad local, fomentar la cultura local, alcanzar la integración debida, estructurada y organizada del pueblo originario, aportar a la inclusión social	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Estacionalidad y desarrollo de la oferta	Desarrollo de circuitos	Complementar circuitos turísticos existentes con productos potenciales de alto interés, reducir la estacionalidad, contribuir al posicionamiento de La Araucanía.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acción y eventos todo el año	Romper la estacionalidad, establecer tradiciones de eventos nacionales e internacionales, mantener un calendario de eventos estable	
Capacitación	Programa de incentivo a la formación turística	Contar con profesionales idóneos en todas las pareas de turismo, fortalecer la utilización de recursos humanos del destino	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Formación de brigadas educativas	Sensibilizar a la población de la ciudad, hacer tangible en la comunidad los beneficios indirectos, promover el cuidado de lugares públicos	
Inteligencia de Mercado	Estudios de Mercado	Profundizar el conocimiento de los consumidores finales, contar con cifras turísticas, identificar productos turísticos con potencial futuro	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Observatorio turístico	Informar a los actores de turismo respecto de tendencias del mercado, contribuir al conocimiento continuo de los profesionales, identificar oportunidades de mercados potenciales	
Interrelación y Representación	Destinos unidos	Posicionar el sur de Chile como destino conjunto y complementario, promover Pucón como destino, obtener sinergias de costos producto de negociaciones conjuntas	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Presencia y participación en los organismos públicos y privados del sector de turismo	Promover membresía en agrupaciones relevantes, participar en comités consultativos a nivel regional, participar en toma de decisiones y definiciones del sector turismo	
Comunicación	Infraestructura de Marketing	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acciones promocionales	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	
Infraestructura turística	Infraestructura acorde al destino	Obtener infraestructura adecuada para el destino Pucón	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Entrega de información al turista	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, entregar información actualizada e interesante, canalizar las inversiones privadas hacía promoción unificada	

En conclusión, el proyecto no se relaciona con los objetivos del ámbito de las líneas de acción señaladas en el PLADETUR, salvo en el caso de dos acciones específicas:

- Medición de indicadores de sustentabilidad, y
- Protección del medio ambiente

Se analiza en lo siguiente cada uno de los objetivos detalladas de estas acciones:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Acción “Medición de Indicadores de Sustentabilidad del Destino”

Objetivo	**Comentario**
Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y preserva el patrimonio natural de su entorno implementado las medidas ambientales correspondientes.
Proteger el entorno natural donde se realizan las actividades turísticas	El proyecto no se contradice con este objetivo, está diseñada para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo. Se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas.
Asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino	El proyecto no se contradice con este objetivo, dado que no afecta la continuidad de la actividad turístico permitiendo el desarrollo normal de las actividades turísticas de la zona.
Posicionamiento a Pucón como un destino que cumple con parámetros internacionales de sustentabilidad	El proyecto podría aportar en forma positiva a este objetivo, dado que los parámetros internacionales de sustentabilidad ponen énfasis cada día más en la generación de energía limpia y sustentable cercano al consumo (“carbon footprint”).

Acción “Protección del Medio Ambiente”

Objetivo	**Comentario**
Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta la sustentabilidad ecológica / ambiental, protegiendo el medio ambiente y teniendo solamente efectos ambientales no significativos en un área limitada y alejado de las actividades turísticas principales del destino Pucón.
Asegurar aprovechamiento de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP)	El proyecto no se relaciona con este objetivo específica, dado que no se encuentra cercano ni en camino a una ASP.
Asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica	El proyecto no se relaciona con este objetivo específico, dado que no tiene un efecto sobre el lago Villarrica.

De lo anterior se desprende que el proyecto es compatible territorialmente con el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón.

De manera complementaria, se procede en lo siguiente aclarar con respecto a los argumentos presentados por la siguiente observación ciudadana: “El oficio señala que el proyecto “Pequeña central hidroeléctrica Llancalil”, no es compatible con el plan de desarrollo turístico, PLADETUR, línea de acción: sustentabilidad, objetivo: asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino. El municipio solicita al titular aclarar, ya que no hay estudios al respecto, “si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector”. Y señala que la estrategia nacional de turismo 2012-2020, concibe el turismo como una actividad que aumenta su valor con la conservación de los atractivos naturales y culturales.”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De acuerdo a lo planteado de aclarar si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector, se establece que el flujo de turistas no llega a la zona del proyecto, dado que las turistas que vienen al valle del río Liucura se dirigen a los centros termales y el flujo de turistas termina con el fin del pavimento del camino S-907 unos pocos metros arriba de la zona de las Termas de Pozones (distante a unos 2,5 km del proyecto). De esta manera se puede asegurar que la instalación del proyecto no tiene un efecto significativo sobre el flujo de los turistas en la zona, estimando que ni disminuyera, ni atraerá más la afluencia de turistas del sector.

El proyecto a su vez no tiene un efecto significativo sobre atractivos naturales y culturales en su zona de influencia, se presenta compatible con las actividades turísticas en ella y no deteriora la posibilidad de actividades turísticas futuras, por lo cual se concluye que el proyecto no afecta el turismo en la zona y asegura a largo plazo la actividad turística en el destino.

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Ítem	Acciones por Desarrollar
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el estado de los caminos o rutas a utilizar por el proyecto

El camino de acceso a la zona del proyecto corresponde a la ruta S-907. Es una ruta que se desarrolla en zona rural. Tiene una calzada bidireccional simple de 5 m de ancho con una carpeta de rodado de asfalto en regular a buen estado. Se trata de una ruta con una capacidad que es mucho mayor que el volumen de tránsito actual. No tiene ninguna restricción de pesos en el tramo entre el enlace con la ruta S-905 y la llegada a la zona del proyecto. Para la ejecución del proyecto será necesario el uso de la ruta S-907, por vehículos de características similares a los que circulan en la actualidad, por lo que no deberían generarse mayores inconvenientes a la población. En el estudio vial se demuestra que el aumento de tránsito por el proyecto en la fase de construcción y operación es marginal siendo absorbidas por el crecimiento vehicular pronosticada. De esta manera pude decirse que las diferencias entre la situación base sin proyecto y la situación con proyecto son mínimos pudiendo descartar un aumento en los tiempos de desplazamiento causado por el proyecto, sea en la etapa de construcción o de operación.

En este contexto cabe señalar que, a las acciones del proyecto no le corresponde la mantención y/o reparación sobre dichos caminos públicos, sea la adecuación del trazado, movimientos de tierra, o estabilización de la ruta S-907, por su condición de camino público. Se debe tomar en consideración que el Titular, como cualquier otro contribuyente, tiene derecho a su libre uso, y al igual que cualquier otro usuario de la vía y desearía que las condiciones de la misma fueran mejores, tanto desde el punto de vista de calidad como de seguridad.

Sin embargo, se aclara que la mantención de los caminos internos del proyecto será a cargo del área de mantención del proyecto durante toda la etapa de operación del mismo. Se aplicará a estos caminos un Plan de Mantención que abarca toda aquella actividad que tenga por objetivo conservar y/o reparar alguna condición del camino y obra de arte perteneciente a ella. Las actividades de mantención de los caminos internos se programan de acuerdo a un monitoreo que consiste en la revisión periódico del funcionamiento de todos los componentes del camino, que aseguren la estabilidad del terreno y la estructura del camino.

- Respecto de la línea de Transmisión

El proyecto considera la construcción de 75 m de línea eléctrica de media tensión (23 kV) entre la casa de máquinas y la red de distribución existente (también de 23 kV) ubicado en el camino público de Huife Alto. Las características de esta línea son similares a los de las líneas preexistentes en la zona, es decir tiene postes de hormigón de 18 m y una faja de seguridad con un ancho de 10 m en la cual no pueden existir construcciones ni árboles cuya altura de copa deje una distancia menor a 5 m del conductor. Aparte de los 75 m de conexión a la red existente el proyecto sujeto a aprobación ambiental no considera una nueva línea de transición eléctrica.

La red de distribución de media tensión es de propiedad de la empresa concesionaria de la zona. Cabe señalar que la red eléctrica en la zona del proyecto en general es débil y tiene poca

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

capacidad, lo que trae consigo a veces fallas de suministro por tiempos alargados. La operación del proyecto depende de una línea eléctrica estable y con pocas fallas. Esto significa que se deben efectuar mejoramientos y refuerzos en el sistema existente de la concesionaria eléctrica.

Estos mejoramientos podrían beneficiar directamente a la comunidad, dado que se fortalezca el sistema eléctrico de la zona y no tendrá las fallas frecuentes y prolongadas que se producen hoy día. Es importante señalar que estos mejoramientos no forman parte de la aprobación ambiental a la que es sujeto el proyecto en este momento.

Por su parte, durante la etapa de diseño del proyecto se efectuaron los siguientes estudios de cálculos eléctricos sobre el sistema de distribución existente en la zona del proyecto:

- Estudio de flujos de potencia
- Estudio de cortocircuitos
- Estudio de estabilidad transitoria

El resultado de estos estudios es que el nivel de tensión (23 kV) de la red es suficiente para despachar la energía generada por el proyecto. De esta manera no se necesita pedir aprobación en el futuro para instalar líneas de transmisión de mayor voltaje para el proyecto.

136 Comunidad Cariman Sánchez y Gonzalo Marín

“En los ríos existe una diversidad de fuerzas naturales y diversas vidas que los mapuches llamamos Fillmogen. Existen vidas o fuerzas no las vemos a simple vista, pero se manifiestan a través de diversos hechos, uno de los mas importantes es el Peuma. A través de los Peuma nuestras machis, ancianos, lawentuchefes y peumatufes saben y conocen que tipo de fueras y mogen ordenan el espacio o ad-mapu. Así a través de los Peuma, los mapuches sabemos qué tipo de actividades es posible realizar en determinados espacios y mantener un equilibrio con las distintas vidas presentes. En el rio Llancalil están presente los Genko, el Gen Lawn, el Gen Mawiza, el Gen Trayen, todos ellos se encargan de preservar el Fillmogen en este espacio. El Gen Lawen por ejemplo, se encarga de producir y reproducir todo tipo de Lawen, ya sea árbol o hierba. Todos los árboles y hierbas tienen propiedades medicinales para nosotros los mapuches, basta combinarlas adecuadamente para los tipos de enfermedades. Cuando se seca un rio o estero o se desvían los cursos de agua o se altera el orden natural establecido, los Gen comenzaran a manifestar su molestia a través de diversas formar, ya sea con las personas, los animales o la vegetación.

Existen situaciones inexplicables que se manifiestan en enfermedades incurables con medicina occidental, que incluso pueden llegar a la muerte. También se producen accidentes, exterminio y/o enfermedad de animales. Secado de vertientes, exterminio de árboles y Lawen. Esto puede durar años mientras se repare el mal causado. A partir de lo anterior:’

1) *¿Qué acciones desarrollara antes de iniciar cualquier trabajo para evitar que estas situaciones ocurran?*

2) *En caso de ocurrir un suceso sin explicación lógica, entre los habitantes, arboles, vertientes y/o animales; ¿Qué actuación tendrá frente a estos hechos?*

3) *Durante el desarrollo de su proyecto ¿Qué acciones realizara y cada cuanto tiempo realizara estas acciones que permitan evitar situaciones de riesgo y peligro para personas, animales, árboles y trayectos?”*

Evaluación técnica de la observación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Comunidad Cariman Sánchez y Gonzalo Marín son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Sobre: ***a. "¿Qué acciones desarrollara antes de iniciar cualquier trabajo para evitar que estas situaciones ocurran?"***

Antes de iniciar cualquier trabajo de la fase de obras el proyecto se aplicarán las normativas ambientales que correspondan, como por ejemplo se aplica la medida ambiental de ahuyentameinto de fauna terrestre con poca movilidad, se aplican las medidas ambientales determinado en el marco de la aprobación ambiental, se aplican las medidas definidas en el plan de prevención de contingencias (Anexo 1.4 de esta Adenda) se aplica en forma rigurosa los Planes de Manejo Forestal para tala de árboles, etc. De esta manera se evitan situaciones indeseadas y se mantiene el equilibrio ecológico y de bienestar en el entorno del proyecto. En este contexto se hace referencia también a los puntos anteriores, donde se ha respondido que no habrá afectaciones, ni tan siquiera "significativas". Y, en algunos casos como el "Mogen Felen" (Buen Vivir), ello no depende solo de la existencia del proyecto.

Sobre: ***b. "En caso de ocurrir un suceso sin explicación lógica, entre los habitantes, arboles, vertientes y/o animales; ¿Qué actuación tendrá frente a estos hechos?"***

Ante dicha posibilidad en el área o territorio donde operará el proyecto y asumiendo que las comunidades indígenas del territorio querrán saber la verdad, el Titular sugerirá, como vecino del territorio local, que se abra una investigación por las autoridades competentes que corresponda para saber las causas de dicho supuesto suceso "sin explicación lógica", que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, señala que pudieran ocurrir. Especialmente si se tratara de incendios, sequías inesperadas o más bien prolongadas, muertes o accidentes de animales (o de personas), todos los cuales aparentemente no tendrían explicación. Todos estos sucesos "sin explicación" se deberán investigar, encontrar las causas y proceder en consecuencia. Es una gran responsabilidad de las comunidades y de la titular frente al denominado Mogen Felen. No obstante lo anterior, se aclara que "un suceso sin explicación lógica" no es materia de evaluación técnica ambiental del proyecto.

Sobre: ***c. "Durante el desarrollo de su proyecto ¿Qué acciones realizara y cada cuanto tiempo realizara estas acciones que permitan evitar situaciones de riesgo y peligro para personas, animales, árboles y trayectos?"***

Durante el desarrollo de todas las fases del proyecto se aplicarán rigurosamente las normativas ambientales que correspondan. Además, se implementa desde el inicio del proyecto el plan de prevención de contingencias (Anexo 1.4 de esta Adenda), que prevé una serie de medidas preventivas y reiteradas para evitar cualquier situación de riesgo y peligro, no solamente para personas, animales, árboles o trayectos, sino también para el proyecto mismo y su entorno.

137 Nicolas Ignacio Arriagada Méndez

"Sosteniendo al derecho establecido en la constitución chilena "vivir en un ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental", además de los derechos humanos, ambientales e indígenas consagrados internacionalmente. Chile a través de la ley 19.300 sobre bases generales del medio ambiente, en el párrafo 2°, articulo 8, donde se refiere a los proyectos o actividades que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, que estará

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

a cargo del servicio de evaluación de impacto ambiental, al cual vengo a notificar la vulneración de derechos e irregularidades.

En consideración a lo que manifiesta la norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales del lago Villarrica. Dice: "que, en la actualidad, los recursos hídricos en nuestro país han sufrido considerables alteraciones producto de la intervención antrópica en el ambiente. Los lagos, cuyo rol es fundamental para el ecosistema aceleran sus procesos de eutroficación por aporte de nutrientes, especialmente fosforo y nitrógeno, debido al mal manejo de las cuencas hidrográficas aportantes.

Que diversos estudios realizados en lagos del sur de chile indicarían que el nivel trófico de varios de ellos está aumentando en forma acelerada, siendo el lago Villarrica uno de estos casos".

Este proyecto al hacer uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Llancalil y Liucura alto, afecta son el principal afluente del rio trancura. Cabe mencionar "que el afluente principal del lago es el rio Trancura que aporta casi el 90% del caudal entrante al lago. Sus caudales promedio mensuales varían entre 28,7 m3/s en marzo y 323 m3/s en agosto. Asimismo, el efluente del lago es el rio Toltén, que posee un caudal promedio anual de 280 m3/s". el medio ambiente, aun así, no necesita de certeza científica para ser resguardado, sino que, al contrario, se debe someter a planificaciones estratégicas y sostenibles, responder a las políticas de desarrollo tanto nacionales como internacionales. Creemos por razones científicas, sociales y económicas, sobran.

El proyecto "pequeña central hidroeléctrica Llancalil" no presenta relación a los alineamientos del territorio donde se emplaza, ya que la inversión dentro de su objetivo menciona "la energía eléctrica generada será inyectada al sistema interconectado central (SIC) mediante el sistema de distribución de 23 kV ubicada en la zona del proyecto". Por lo que realizar un proyecto de inversión en nuestra comuna y las utilidades de este no se queden en el territorio, sino que afecta directamente nuestros valores culturales y medioambientales elemental para nuestro desarrollo economía y derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación sumado a nuestros derechos como pueblos indígenas vivos.

El artículo 1°.- Objetivo de la regulación. El presente decreto establece las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del lago Villarrica, definiendo niveles de calidad en base al estado trófico. El objetivo de las mismas es proteger la calidad de las aguas del lago, de modo de prevenir un aumento acelerado de su estado trófico, provocado por la actividad antrópica dentro de su cuenca hidrográfica.

Debemos alinearnos a los trabajos realizados por "artículo 12°.- programa de vigilancia. El monitoreo de la calidad del agua del lago Villarrica, para el control de estas normas, deberá efectuarse de acuerdo a un programa de vigilancia, el cual será elaborado por la superintendencia del medio ambiente, en coordinación con la dirección general de aguas y la dirección general de territorio marítimo y marina mercante".

Como ciudadanía, de la cuenta, nos encontramos informados y ya pensando en el plan de descontaminación, hemos sido representados a través de movimientos territoriales ante la distinguida ministra de medio ambiente, marcela cubillos, por lo que sabemos que esto es retroceder y oponerse ante la ciudadanía civil, pueblos indígenas y el trabajo alineado de distintos órganos del estado.

Así como también, solicitamos al servicio de evaluación ambiental (SEA), haga cumplir la ley 19.300 sobre bases generales del medio ambiente y solicite a la empresa inversiones huife Ltda., realizar un estudio de impacto ambiental. Solicitamos rechazar el proyecto".

Evaluación técnica de la observación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Nicolas Ignacio Arriagada Méndez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el lago Villarrica y su actual condición definida como zona saturada

Se aclara que el proyecto no afectará al lago Villarrica dado que no altera la calidad del agua de la cuenca, debido a las siguientes razones: las aguas que serán captadas para la generación de energía en las bocatomas se devolverán en la misma calidad y cantidad en el punto de restitución. Al otro lado el proyecto requiere de aguas de uso consuntivo, partes de los cuales se transformarán en aguas servidas de tipo domiciliario relacionados con las personas que trabajen en el proyecto. Estas aguas serán tratadas en fosas sépticas infiltrando los efluentes en el terreno, método con el cual se logra una disminución de nutrientes importante. De esta manera se puede asegurar que no existe una afectación de la calidad de las aguas que podría afectar al lago Villarrica.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

138 Yazmin Andrea Bustamante Millaqueo

“Somos un grupo familias mapuche conformado por:
Modesto Bustamante Hernandez 7.767.843-3
Graciela Millaqueo Millahual 9.946.033-4

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Nelson Bustamante Millaqueo 14.079.335-3
Adiba Millaqueo Poblete 14.132.506-k
Yazmin Bustamante Millaqueo 16.613.098-0
Bastian San Martin Millaqueo 20.095.190-5
Todos mayores de edad, tenemos dos predios en sector de huife bajo, por lo que queremos manifestar nuestra oposición a la realización del proyecto Pequeña central hidroeléctrica Llancalil por las siguientes razones:
Durante estos últimos 20 años hemos sido testigos de la notable disminución del agua del rio, de la perdida de sus especies (salmón) debido a la intervención del ser humano. Al implementar el proyecto los peces que aun habitan nuestro rio, no podrán completar su ciclo de vida ya que al cortar el flujo de agua no podrán subir a desovar, lo que reducirá aún más la población existente.
¿Que pasara si el flujo sigue disminuyendo?, como lo ha hecho esta este momento. ¿el proyecto es sustentable en el tiempo?
En huife y Llancalil se han encontrado piezas que eran usadas por los mapuches quizás cuantos miles de años atrás, esto demuestra que hubo numerosos mapuches acá, mucho antes que fuera colonizado por las familias más antiguas que llegaron a huife a fines del siglo IXX los Colimil Millaqueo y Nahuelan quienes llegaron escapándose de la persecución de los militares que llegaron a sus tierras al lado de labranza comuna de Temuco y se las quitaron por la fuerza en los llamados malones, arrancándose llegaron a huife.
Yo encontré un piedra de moler, es la quebrada donde nace un estero muy arriba en la montaña del campo de mi papa (Francisco Millaqueo) andaba campeando animales y pase por la quebrada donde hay un árbol muy antiguo que se desraizó y cayo a la quebrada, el agua abrió camino por debajo de estas raíces y el palo enterrada, ahí asomo un parte de piedra que me llamo la atención, escarbe y encontré la mano seguí escarbando mucho más y salió la piedra de moler entera. Fue casualidad nadie anda por ahí está muy arriba en el cerro. La familia tiene esta piedra, pero no ha sido estudiada cuando cientos o miles de años tendrá.
Era común en Huife y Llancalil encontrar restos arqueológicos cuando se escarbaba los troncos de los árboles para hacer limpias y sembrar. Había piedra tierra y arboles maduros sobre estos restos.
Me afecta que el titular haya hecho un recorrido tan por encima en la zona de intervención sobre todo en las quebradas, yo encontré la piedra en una quebrada entonces puede haber muchos entierros en estos lugares, donde hay agua hay vida es simple comprenderlo, pero hay gente que no lo entiende".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Yazmin Andrea Bustamante Millaqueo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m

 Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

 Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

- Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o audal ambiental en época de verano

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de los restos arqueológicos

Efectivamente, en el registro arqueológico regional es común estos hallazgos durante faenas del campo. Generalmente son indicadores de la presencia de cementerios antiguos cuya data puede ser de pueblos indígenas que se asentaron en la cordillera en épocas tan antiguas como el período Pitrén (ca. 1200-1300 d.C.) es decir hace 600 o 700 años atrás en el tiempo. No necesariamente pueden ser restos de cementerios, también pueden ser restos aislados de alfarería de algún asentamiento indígena histórico, protohistórico, o como señalamos, prehistórico. Pero cuya data se desconoce, y que pudieran estar en esos sectores que señala don Osvaldo Ibarra. No se cuenta con registros arqueológicos fidedignos ni se estima en esta DIA asumir estudios arqueológicos relacionados con todo el territorio de Huife o Llancalil. Como se cita la DIA es efectivo que dicha memoria oral se refiere entonces a sitios que en anexo 2.12 medio humano (página 35) señala: “de los sitios presentes en la memoria colectiva están lejos del sector de emplazamiento”. Aún cuando se afirma […] terrenos donde actualmente pretende instalarse la central hidroeléctrica Llancalil.”.

Se informa que en los terrenos donde serán realizadas las obras del proyecto no ha sido encontrado este tipo de indicadores arqueológicos. En el caso de encontrarse estos hallazgos en la fase de construcciones, la titular procederá según lo estipulado en la normativa de la Ley 17.288 que protege el patrimonio arqueológico de la nación chilena.

Complementariamente, se mantendrá un monitoreo permanente por parte de un arqueólogo durante la etapa de construcción en el área del proyecto, y con la finalidad de mantener un documento centralizado con la información relacionada con este monitoreo, se adjunta en Anexo 10 del Adenda 2 el Protocolo de Monitoreo Arqueológico, donde se detallan los alcances, objetivos y actividades a realizar en cuanto al monitoreo arqueológico permanente durante la etapa de construcción del proyecto.

Además, el Titular se compromete, en el caso de recuperarse materiales arqueológicos, a solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

139Junta de vecinos Lefincul

“Nosotros como junta de vecinos de Lefincul luego de un minucioso análisis de la ley 19.300 del medio ambiente en su artículo de 10 y 11 detectamos que el ingreso del proyecto es ilegal ya que toda central hidroeléctrica que se presente a instalar una generación eléctrica superior a los 3,5 MW debe si o si pasar por el proceso de evaluación ambiental. Además, en la zona de implantación del proyecto existen especies que están clasificadas como peligro de extinción propia de esta zona ejemplo: el Huillin”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Junta de vecinos Lefincul son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

• Respecto de la posible afectación sobre el huillín (Lontra provocax),

El huillín (Lontra provocax), o comúnmente llamado nutria del río, es una especie nativa, pero no endémico de Chile y se encuentra catalogada en categoría de conservación en peligro (DS 42 MMA 2011). Es un animal solitario, excepto en período reproductivo. Su dieta está conformada por peces y crustáceos (pancoras y camarones), aunque también incluye moluscos, anfibios y aves acuáticas.
El hábitat del huillín son las aguas y riberas de ríos, lagos y esteros con abundante vegetación y restos leñosos asociadas a vegetación terrestre compuesta de canelo y coihue. Se distribuye asociado a las presas y un ambiente de refugios en forma de raíces. El huillín no utiliza cuencas pequeñas aisladas de manera permanente, sino busca franjas con vegetación que permite un acceso imperceptible al agua. En las zonas lacustres el huillín frecuenta sectores con vegetación ribereña densa y fuerte presencia de macrocrustaceos, especialmente con el camarón del río. El área mínima para una unidad reproductora del huillín es más de 25 km lineales de arroyos, ríos y lagos con características nombrados anteriormente. Sus descansadores y madrigueras están en lugares cercanos al agua con vegetación, pendiente y raíces o rocas agrietadas, lo cual provee de visibilidad al cuerpo de agua sin exponerse a riesgos.
En 1860 el huillín tenía una distribución longitudinal en Chile desde el río Cauquenes y Cachapoal hasta la región de Magallanes y desde los Andes hasta el Pacífico. Sin embargo, desde este tiempo se ha practicado de manera rutinaria la “limpieza de cursos fluviales”. Esta actividad consiste en despejar la vegetación existente en las riberas de ríos y lagos, dragar sus

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cursos retirando los restos leñosos y sedimento del fondo. Esta interferencia practicada hasta la fecha resulta en una paulatina destrucción del hábitat influyendo sobre la disminución paulatina de la distribución del huillín. Otra amenaza antrópica para el huillín es el permanente disturbio por perros y ganados domésticos en áreas donde el hábitat ha sido intervenido o transformado y finalmente, debe mencionarse como factor antrópico importante también la caza dirigida o muerte accidental por perros. Especialmente la caza ha causado que entre 1920 y 1960 fueron extintas los huillines en los lagos Colico, Caburgua y Villarica, dejando que hoy día se reporta su presencia en la cuenca del río Toltén solamente distribuida en parches en la parte baja de la cuenca del río Toltén (fuente: Ministerio de Medio Ambiente, ficha de especie clasificada, Lontra provocax, Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi, Ficha informativa Huillín, 2009).
Considerando lo anterior, se concluye que la zona del proyecto no es el lugar adecuado y buscado por el huillín como hábitat, especialmente por las siguientes razones: su alta antropización e intervención de riberas del río para ganadería que evita que se desarrollan las áreas mínimas de riberas necesitadas, por la falta de recursos alimenticios preferidos en ambos ríos, y finalmente por la alta presencia de perros y ganado doméstico en la zona. A esto se suma que no ha sido posible encontrar ninguna evidencia en los últimos 50 años que reporta el huillín en esta zona, lo que explica también el por qué no se encontró en las campañas de terreno ejecutados para el proyecto.
Al otro lado, y analizando la intervención del proyecto en los ríos, cabe señalar que las intervenciones en los ríos se son 3 obras específicas (bocatoma Liucura, bocatoma Llancalil y obra de devolución) que se limitan a áreas de intervención puntuales con una extensión en el río máxima de 30 m y que no imponen ninguna barrera para un animal como el huillín. En total, y considerando lo anterior se deduce que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre el huillín – en el caso que existiera algún ejemplar pasando por esta zona.

140 Irene del Rosario Veloso Figueroa

“Es negativo este proyecto para pueblo y su constante crecimiento turístico, además afecta la relación entre las personas producto de las mentiras del señor Wagner mentiras como:
Indica en el 2.6 que se reunió con la junta de vecinos Huife indicando que están de acuerdo con el proyecto y que la junta había sido muy amena, esto es totalmente falso ya que nunca existió esa reunión, otra mentira es la que indica con respecto al número de habitantes de Huife (8), número de viajes de locomoción colectiva indicando que eran menos de 10 al día lo que es falso”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Irene del Rosario Veloso Figueroason pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la participación ciudadana anticipada realizada por el titular del proyecto

Se aclara que las actividades de la participación ciudadana anticipada consistieron en las siguientes actividades:

- En primera instancia, se recolectó la información necesaria a través de la revisión bibliográfica disponible de la zona de estudio, para contar con antecedentes del entorno socio cultural de las personas y grupos que participaron en el proceso de Participación Ciudadana de la DIA presentada en el año 2014 y además la información reunida en los trabajos antropológicos efectuados durante los últimos años. Para ello, se consideró la caracterización del componente Medio Humano y otros datos aportados por documentos comunales, de tal manera de describir integralmente el área de interés.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Por otra parte, y con el fin de crear nuevas instancias de diálogo con las comunidades en la antesala a la presentación de la DIA, se determinó contactar en los meses marzo y abril del 2018 de manera anticipada a diversos líderes dentro de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones, con la finalidad de establecer un diálogo previo y fluido entre con los vecinos informando sobre el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y que permitiera recoger inquietudes y observaciones al proyecto.

- De esta manera, se realizaron diversas instancias de acercamiento hacia la mayoría de los vecinos de las localidades Huife Alto y Huife Bajo y con líderes de organizaciones radicadas en Pucón y sus alrededores, priorizando en una primera etapa encuentros individuales y puerta a puerta con el fin de informarles sobre el proyecto. En esta etapa también se concretaron acercamientos y otros casos reuniones con representantes de las Comunidades Indígenas Millaqueo Millahual, Carimán Sánchez y Gonzalo Marín y Neculán Nahuelan.

- En las reuniones se les informó sobre el proyecto en general, el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y de las próximas etapas sometida el proyecto a evaluación ambiental, y especialmente de la presentación de la presente DIA ante el SEA planificado para el mes de abril del presente.

- De igual manera, se les transmitió el interés de la titular por mantener un diálogo fluido con las comunidades, con absoluta disponibilidad de participar de instancias de conversaciones con sus integrantes para compartir detalles del proyecto y por sobre todo de generar una instancia de diálogo donde se pudieran recoger las principales inquietudes, comentarios y sugerencias de los vecinos y responderlas adecuadamente.

Todas las reuniones sostenidas en este contexto fueron personales como instancias de acercamiento e información, en ningún momento en la participación ciudadana anticipada se efectuaron reuniones con una mayor cantidad de personas. Considerando el carácter personal de estas reuniones, no se considera adecuada divulgar por este medio mayor información. Lamentablemente, la experiencia en la zona ha demostrado que reuniones en las cuales participan una mayor cantidad de personas no permiten establecer un diálogo que contribuye a considerar las opiniones de quienes son susceptibles de ser afectados e introducir mejoras al diseño del proyecto, sino que estas instancias son aprovechados por personas ajenas de la zona para demostrar su rechazo, lo cual es legítimo, pero no contribuye en nada al objetivo de evitar que se produzcan situaciones de desinformación e incertidumbre.

En fin, el resultado de las reuniones individuales de Participación Ciudadana Anticipada fue que se crearon puentes de comunicación directa, que permitieron informar sobre el estado del proyecto y sus avances, así como recoger comentarios y dudas que surgieron desde la comunidad y que fueron respondidas oportunamente. Con los puentes de comunicación creadas en esta instancia de participación anticipada, se espera poder mantener una comunicación directa y abierta con los vecinos y líderes de diversas organización y comunidades indígenas a través de visitas a terreno, reuniones individuales y puerta a puerta.

Con respecto a las observaciones específicas citadas como observación ciudadana cabe señalar lo siguiente:

- efectivamente no se han hecho reuniones con una mayor cantidad de personas, pero si se establecieron instancias de diálogo en los meses marzo y abril del 2018 informando a diversos líderes de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones sobre el avance del proyecto y sus características.

- no queda clara a que se refiere la observación ciudadana que señala “indica en el 2.6 que se reunió con la junta de vecinos Huife…” ya que en los documentos de la DIA no se menciona

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

en ninguna parte una reunión con la Junta de Vecinos Huife.

Con respecto a la afirmación de la Sra. Nery Ibarra se establece que efectivamente no se celebró dentro del marco de la participación ciudadana anticipada una reunión con la comunidad en la cual participaron una mayor cantidad de personas. Al otro lado consta que en las reuniones individuales de la participación ciudadana anticipada en ningún momento se ofrecieron bienes o aportes de ningún tipo, dado que el carácter de estas reuniones era de crear instancias de diálogo, esclarecer dudas sobre el proyecto y de informar sobre su avance y pronta presentación para la evaluación ambiental.

- Respecto de los habitantes en la zona indicados por el proyecto

Durante la evaluación ambiental se aclara que en la zona de Huife Alto se contaron un total de 8 familias, que habitan en forma permanente en el área de influencia del proyecto. En este contexto se cita del Anexo 2.12 de la DIA, Medio Humano, capítulo 5.2.1.1, página 19, donde se indica lo siguiente:

"El territorio de Huife Alto se encuentra compuesto por un número de 8 familias que habitan permanentes en la zona, destacándose principalmente los apellidos "Matus", "Campos", "Salazar" "Wenzel" [...].". Cabe señalar que en ninguna parte el informe se indica que son 8 habitantes que se ubican en la zona del proyecto en Huife Alto.

- Respecto del número de viajes de la locomoción pública indicados por el proyecto

De acuerdo a lo solicitado se aclara que el número de viajes de la locomoción pública ha sido indicado en el Informe del Medio Humano de la DIA con 6 viajes diarios al sector de Huife Alto (ida y vuelta). Esta cantidad de viajes ha sido informada en el tiempo de la elaboración del estudio por la empresa a cargo del servicio de acuerdo a la siguiente tabla:

Pucon- Termas/Cañi	Termas/Cañi - Pucon
07:00 hrs.	08:10 hrs.
10:30 hrs.	11:30 hrs.
13:30 hrs.	14:30 hrs.
15:40 hrs.	16:30 hrs.
17:30 hrs.	18:30 hrs.
19:30 hrs. (Jan/Feb)	20:30 hrs. (Jan/Feb)
*** SUNDAYS AND HOLIDAYS	
10:30 hrs.	11:30 hrs.
13:30 hrs.	14:30 hrs.
15:40 hrs.	16:30 hrs.
17:30 hrs.	18:30 hrs.

Fuente: Buses Caburgua en www.hiddenchile.com

Con respecto al Anexo 1.4 – Análisis de efectos viales de la DIA se aclara que dicho documento en ninguna parte hace uso del término "microbús" y tampoco indica en ninguna parte que el uso del camino Huife es menor. Más bien, el análisis de efectos viales es un documento que en un primer paso determina la demanda vial del proyecto, es decir define la cantidad y tipo de vehículos que circularán por las rutas de acceso causado por el proyecto en las etapas de construcción y operación. Después, en un segundo paso, describe la oferta vial en la zona. En este paso se identifican las características, parámetros y estado de las rutas de acceso utilizadas por el proyecto. Una vez establecido lo anterior,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

el documento compara la situación de transito sin proyecto con la situación de tránsito con proyecto. Para la situación sin proyecto se toman los datos del Plan Nacional de Censo de Transito de la Dirección de Vialidad. Comparando ambos escenarios se llega a la conclusión que el aumento de transito causado por el proyecto es mínimo y en ningún momento afecta la calidad de servicio de los caminos ni tampoco a los tiempos de desplazamiento.

141 Sara del Carmen Figueroa

"Quiero decir lo siguiente, por las personas más antiguas de pucón es sabido que la zona de Huife desde tiempos inmemorables ha habido asentamientos indígenas, nosotros recordamos el investigador doctor Bustamante quien trabajo durante muchos años en esa zona encontrando valiosos objetos indígenas en esas zonas. No es verdad lo que indican los señores de la empresa indicando que no hay nada ya que el recorrido que hicieron fue por encima y lo hicieron solo un día. El señor Bustamante expuso estos artículos en la universidad católica donde debe haber testigos".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Sara del Carmen Figueroa
son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre restos arqueológicos y objetos indígenas como los encontrados por el profesor Sr. Alejandro Bustamante

Ejecutando una revisión bibliográfica en búsqueda de publicaciones científicas que relacionen algún hallazgo arqueológico con la zona del proyecto y con respecto a las piezas que se encuentran actualmente exhibidas en el museo de la Universidad Católica sede Villarrica. El resultado de esta revisión es que no se encontró ningún hallazgo que se relaciona con la zona en la cual se pretende instalar el proyecto.

Al otro lado, se efectuaron en la zona de Llancalil y relacionados al proyecto las siguientes prospecciones arqueológicas:

- Una primera inspección superficial del área formando parte de la prospección arqueológica ejecutada el 31.01.2013 por Viviana Ambos Aros, Licenciada en Arqueología.
- Una segunda inspección superficial del área formando parte de la segunda prospección arqueológica ejecutado entre los días 11 y 12.07.2018 por Bernardita Pavez Tetlak, Licenciada en Arqueología.

El resultado de la revisión bibliográfico, de las piezas exhibidas en el museo, y de las prospecciones efectuadas en terreno es, que no se pudo detectar la presencia de algún indicio de patrimonio cultural que pudiera verse afectado por el proyecto..

- Respecto de la posible afectación sobre aguas subterráneas

La evaluación de los potenciales efectos del proyecto sobre el componente agua – y por ende la evaluación si se trata de un efecto significativo - se basa en los resultados del estudio de limnología adjunto en el Anexo 2.3 de la DIA. Mayor detalle del efecto de disminución de caudal en ciertos tramos de los ríos se encuentra en el Anexo 1.6 de la DIA. En el caso del proyecto el régimen de caudales se verá alterado en el tramo del río Liucura entre la captación y la restitución y en el tramo del río Llancalil entre la captación y la confluencia de ambos ríos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Cabe señalar que el proyecto no consume el agua y tampoco lo contamina, por lo cual la cantidad y la calidad del agua no se verá afectada. El proyecto tampoco influye aguas subterráneas no influyendo sobre los aspectos hidrogeológícos del lugar. Además, el proyecto deja pasar las aguas de las crecidas, lo que significa que el comportamiento morfológico y de los sedimentos de ambos ríos no se verá afectado en forma significativa. De esta manera se descarta una afectación significativa sobre el componente agua en relación con la condición de línea base.

142 Vicente Rolando Veloso Figueroa

"La información que entrega el proyecto referente del área de influencia es incompleta ya que no considera aguas ni considera el parque nacional Huerquehue y al Villarrica, que por sus condiciones de amortiguador de la zona. El rio por sus cualidades actúa de amortiguador biológico evitando algún posible daño con las especies"

Evaluación técnica de la observación:
El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Vicente Rolando Veloso Figueroa son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la consideración del parque nacional Huerquehue y al Villarrica en su área de influencia

Se aclara que el área de influencia del proyecto se basa en información completa y considera el agua como recurso natural renovable y ecosistema acuático. En el proceso de la elaboración de la DIA se evaluó el agua como componente ambiental, evaluación que abarcó también su función en relación a los parques nacionales Huerquehue y la Reserva Forestal Villarrica. Un aspecto de esta evaluación ha sido verificar si el agua tiene una condición como amortiguador de la zona. El resultado de esta evaluación ha sido que no se pudo detectar un efecto significativo del proyecto sobre el recurso agua, que podría alternar su función normal en la zona. En este contexto cabe destacar que el proyecto contempla un caudal ambiental que siempre se queda en el río y que ha sido determinado con el objetivo que los ecosistemas no se verán afectadas en forma significativa por el proyecto.

La iniciativa El Cañi se encuentra en línea recta a unos 9,3 km y fuera del área de influencia del proyecto quedando a una distancia que garantiza que no sea afectada por el proyecto.

143 Elisa Broussain

"Esto debe hacerse por intermedio de una evaluación de impacto ambiental, es lo que se indica directamente en la ley 19.300 del medio ambiente. Se hará en una zona ZOIT eso no es posible"

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Elisa Broussainson pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Plan de Acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De acuerdo a lo solicitado de especificar la manera en la cual el proyecto se hace compatible con los lineamientos establecidos en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre se establece que la ZOIT Araucanía Lacustre tiene por objetivo general "posicionar la Araucanía Lacustre como el principal destino del sur de Chile, por medio del desarrollo y puesta en valor de una oferta integrada sosteniblemente entregando experiencias memorables a quienes lo visitan, enfocándose en el trabajo participativo de todos los integrantes del territorio y respetando el entorno natural y las culturas originarias, para mejorar la calidad de vida de sus habitantes." Este objetivo general se plasma en un Plan de Acción con lineamientos y líneas de acción propuestas, las cuales se analizan en lo siguiente en relación con el proyecto:

El **primer objetivo específico del Plan de Acción** es "Equipamiento e infraestructura habitante", lo que se traduce en 3 líneas de acción, de las cuales cada una tiene una serie de iniciativas específicas de construcción. Estas actividades se concentran en el mejoramiento de caminos y conexiones viales, en la infraestructura de actividad turística e infraestructura social de uso turístico. En relación con el proyecto se analizó cada una de estas iniciativas y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguna de ellas y que tampoco se contrapone con ninguna.
El **segundo objetivo específico del Plan de Acción** es "Promoción turística". Este objetivo se plasma en dos líneas de acción, con dos iniciativas específicas cada una. Las iniciativas se concentran en el marketing y promoción del destino, un catastro de oferta turística y la implementación de un observatorio turístico lacustre. Se analizó cada una de estas iniciativas y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguna de ellas y que tampoco se contrapone con ninguna.
En su **tercer objetivo específico el Plan de Acción** se enfoca en el "Capital Humano". Las líneas de acción e iniciativas son la educación y capacitación de emprendedores turísticos, educación turística sustentable y asistencia técnica especializada. Se analizó cada una de estas iniciativas y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguna de ellas y que tampoco se contrapone con ninguna.
El **cuarto objetivo específico del Plan de Acción** es la "Sustentabilidad del destino". Este objetivo se plasma en una sola línea de acción, que es la Gestión Turística Sustentable. Las iniciativas de esta línea de acción abarcan un abanico de actividades, que van desde un Plan de Desarrollo sostenible del territorio lacustre, programa de fiscalización y prevención de amenazas, un programa del uso de energías limpias en el territorio, estudios de capacidad de carga y sistemas de medición de impacto de la actividad turística, hasta la creación de un centro de reciclaje. Se analizó cada una de estas iniciativas y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguna de ellas y que tampoco se contrapone con ninguna.
En su **quinto objetivo específico el Plan de Acción** se enfoca en el "Turismo Mapuche". Este objetivo tiene tres líneas de acción que abarcan la valorización y protección del patrimonio natural y cultural Mapuche, la asociatividad en Turismo Mapuche y el desarrollo sustentable del Turismo Mapuche. Las iniciativas correspondientes abarcan entre otros la elaboración de estudios y programas, una cámara de Turismo Mapuche, un programa de fomento y la articulación de actividades turísticas mapuche, hasta estudios para la creación de normativas y programas de fomento de iniciativas de Turismo Mapuche. Se analizó cada una de estas iniciativas y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguna de ellas y que tampoco se contrapone con ninguna.
El **sexto objetivo específico del Plan de Acción** es "Innovación Desarrollo de Productos", lo que se traduce en 2 líneas de acción. La primera línea de acción está destinada a la diversificación, desarrollo e innovación de productos y servicios turísticos y contiene una serie de iniciativas generales y específicas para diversificar. La segunda línea de acción enfoca en la formalización y certificación de emprendimientos. Se analizó cada una de estas iniciativas y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguna de ellas y que tampoco se contrapone con ninguna.

De todo lo anterior, con respecto a la Zona de Interés Turístico Lacustre (ZOIT AMTL), es posible establecer que el proyecto no se relaciona con las acciones o iniciativas dirigidos a mejorar la oferta turística de las comunas Villarrica, Pucón y Currarehue del Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar en este contexto que la ZOIT es un instrumento de gestión

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

público-privada para el fomento de la actividad turística que se ejecuta mediante un Plan de Acción en un territorio determinado dentro de un plazo de ejecución de dos años y que coordina mediante el Plan de Acción los actores públicos y privados con el fin de realizar acciones conjuntas y acordadas priorizando la ejecución de programas y proyectos públicos de fomento al desarrollo de la actividad turística. Sin embargo, en ningún momento la ZOIT se considera como un área de protección propiamente tal por lo cual tampoco forma parte de las áreas de protección oficiales que se incluyen en el SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado).

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

144 Nolberto Jara

“No se debe realizar es estos ríos, estaría dentro de una zona de interés turístico. Existen ahí animales que están en categoría de vulnerables y algunos en clasificación grave como ranita de darwin y el Huillin”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Nolberto Jara son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

• Plan de Acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre.

De acuerdo a lo solicitado de especificar la manera en la cual el proyecto se hace compatible con los lineamientos establecidos en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre se establece que la ZOIT Araucanía Lacustre tiene por objetivo general "posicionar la Araucanía Lacustre como el principal destino del sur de Chile, por medio del desarrollo y puesta en valor de una oferta integrada sosteniblemente entregando experiencias memorables a quienes lo visitan, enfocándose en el trabajo participativo de todos los integrantes del territorio y respetando el entorno natural y las culturas originarias, para mejorar la calidad de vida de sus habitantes." Este objetivo general se plasma en un Plan de Acción con lineamientos y líneas de acción propuestas, las cuales se analizan en lo siguiente en relación con el proyecto:

El **primer objetivo específico del Plan de Acción** es "Equipamiento e infraestructura habitante", lo que se traduce en 3 líneas de acción, de las cuales cada una tiene una serie de iniciativas específicas de construcción. Estas actividades se concentran en el mejoramiento de caminos y conexiones viales, en la infraestructura de actividad turística e infraestructura social de uso turístico. En relación con el proyecto se analizó cada una de estas iniciativas y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguna de ellas y que tampoco se contrapone con ninguna.
El **segundo objetivo específico del Plan de Acción** es "Promoción turística". Este objetivo se plasma en dos líneas de acción, con dos iniciativas específicas cada una. Las iniciativas se concentran en el marketing y promoción del destino, un catastro de oferta turística y la implementación de un observatorio turístico lacustre. Se analizó cada una de estas iniciativas y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguna de ellas y que tampoco se contrapone con ninguna.
En su **tercer objetivo específico el Plan de Acción** se enfoca en el "Capital Humano". Las líneas de acción e iniciativas son la educación y capacitación de emprendedores turísticos, educación turística sustentable y asistencia técnica especializada. Se analizó cada una de estas iniciativas y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguna de ellas y que tampoco se contrapone con ninguna.
El **cuarto objetivo específico del Plan de Acción** es la "Sustentabilidad del destino". Este objetivo se plasma en una sola línea de acción, que es la Gestión Turística Sustentable. Las iniciativas de esta línea de acción abarcan un abanico de actividades, que van desde un Plan de Desarrollo sostenible del territorio lacustre, programa de fiscalización y prevención de amenazas, un programa del uso de energías limpias en el territorio, estudios de capacidad de carga y sistemas de medición de impacto de la actividad turística, hasta la creación de un centro de reciclaje. Se analizó cada una de estas iniciativas y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguna de ellas y que tampoco se contrapone con ninguna.
En su **quinto objetivo específico el Plan de Acción** se enfoca en el "Turismo Mapuche". Este objetivo tiene tres líneas de acción que abarcan la valorización y protección del patrimonio natural y cultural Mapuche, la asociatividad en Turismo Mapuche y el desarrollo sustentable del Turismo Mapuche. Las iniciativas correspondientes abarcan entre otros la elaboración de estudios y programas, una cámara de Turismo Mapuche, un programa de fomento y la articulación de actividades turísticas mapuche, hasta estudios para la creación de normativas y programas de fomento de iniciativas de Turismo Mapuche. Se analizó cada una de estas iniciativas y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguna de ellas y que tampoco se contrapone con ninguna.
El **sexto objetivo específico del Plan de Acción** es "Innovación Desarrollo de Productos", lo que se traduce en 2 líneas de acción. La primera línea de acción está destinada a la diversificación, desarrollo e innovación de productos y servicios turísticos y contiene una serie de iniciativas generales y específicas para diversificar. La segunda línea de acción enfoca en la formalización y certificación de emprendimientos. Se analizó cada una de estas iniciativas y se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

detectó que el proyecto no se relaciona con ninguna de ellas y que tampoco se contrapone con ninguna.

De todo lo anterior, con respecto a la Zona de Interés Turístico Lacustre (ZOIT AMTL), es posible establecer que el proyecto no se relaciona con las acciones o iniciativas dirigidos a mejorar la oferta turística de las comunas Villarrica, Pucón y Currarehue del Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar en este contexto que la ZOIT es un instrumento de gestión público-privada para el fomento de la actividad turística que se ejecuta mediante un Plan de Acción en un territorio determinado dentro de un plazo de ejecución de dos años y que coordina mediante el Plan de Acción los actores públicos y privados con el fin de realizar acciones conjuntas y acordadas priorizando la ejecución de programas y proyectos públicos de fomento al desarrollo de la actividad turística. Sin embargo, en ningún momento la ZOIT se considera como un área de protección propiamente tal por lo cual tampoco forma parte de las áreas de protección oficiales que se incluyen en el SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado).

• En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Huillín

El huillín (Lontra provocax), o comúnmente llamado nutria del río, es una especie nativa, pero no endémico de Chile y se encuentra catalogada en categoría de conservación en peligro (DS 42 MMA 2011). Es un animal solitario, excepto en período reproductivo. Su dieta está conformada por peces y crustáceos (pancoras y camarones), aunque también incluye moluscos, anfibios y aves acuáticas.

El hábitat del huillín son las aguas y riberas de ríos, lagos y esteros con abundante vegetación y restos leñosos asociadas a vegetación terrestre compuesta de canelo y coihue. Se distribuye asociado a las presas y un ambiente de refugios en forma de raíces. El huillín no utiliza cuencas pequeñas aisladas de manera permanente, sino busca franjas con vegetación que permite un acceso imperceptible al agua. En las zonas lacustres el huillín frecuenta sectores con vegetación ribereña densa y fuerte presencia de macrocrustaceos, especialmente con el camarón del río. El área mínima para una unidad reproductora del huillín es más de 25 km lineales de arroyos, ríos y lagos con características nombrados anteriormente. Sus descansadores y madrigueras están en lugares cercanos al agua con vegetación, pendiente y raíces o rocas agrietadas, lo cual provee de visibilidad al cuerpo de agua sin exponerse a riesgos.

En 1860 el huillín tenía una distribución longitudinal en Chile desde el río Cauquenes y Cachapoal hasta la región de Magallanes y desde los Andes hasta el Pacífico. Sin embargo, desde este tiempo se ha practicado de manera rutinaria la “limpieza de cursos fluviales”. Esta actividad consiste en despejar la vegetación existente en las riberas de ríos y lagos, dragar sus cursos retirando los restos leñosos y sedimento del fondo. Esta interferencia practicada hasta la fecha resulta en una paulatina destrucción del hábitat influyendo sobre la disminución paulatina de la distribución del huillín. Otra amenaza antrópica para el huillín es el permanente disturbio por perros y ganados domésticos en áreas donde el hábitat ha sido intervenido o transformado y finalmente, debe mencionarse como factor antrópico importante también la caza dirigida o muerte accidental por perros. Especialmente la caza ha causado que entre 1920 y 1960 fueron extintas los huillines en los lagos Colico, Caburgua y Villarica, dejando que hoy día se reporta su presencia en la cuenca del río Toltén solamente distribuida en parches en la parte baja de la cuenca del río Toltén (fuente: Ministerio de Medio Ambiente, ficha de especie clasificada, Lontra provocax, Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi, Ficha informativa Huillín, 2009).

Considerando lo anterior, se concluye que la zona del proyecto no es el lugar adecuado y buscado por el huillín como hábitat, especialmente por las siguientes razones: su alta antropización e intervención de riberas del río para ganadería que evita que se desarrollan las áreas mínimas de riberas necesitadas, por la falta de recursos alimenticios preferidos en ambos ríos, y finalmente por la alta presencia de perros y ganado doméstico en la zona. A esto se suma que no ha sido posible encontrar ninguna evidencia en los últimos 50 años que reporta el huillín en esta zona, lo que explica también el por qué no se encontró en las campañas de terreno ejecutados para el proyecto.

Complementariamente, y analizando la intervención del proyecto en los ríos, cabe señalar que las intervenciones en los ríos se son 3 obras específicas (bocatoma Liucura, bocatoma Llancalil y obra de devolución) que se limitan a áreas de intervención puntuales con una extensión en el río máxima de 30 m y que no imponen ninguna barrera para un animal como el huillín. En total, y considerando lo anterior se deduce que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre el huillín – en el caso que existiera algún ejemplar pasando por esta zona.

Ranita de Darwin

Con respecto a la especie de anfibias que se menciona, la Ranita de Darwin (Rhinoderma darwini), cabe señalar que es un animal endémico de los bosques templados de Chile y Argentina con una extensión territorial en unos 86.530 km^2. Es una especie catalogada en el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

marco del séptimo proceso de clasificación de especies en la categoría en peligro (DS 42 MMA 2011).

Causas de su declinación serían la modificación y destrucción de su hábitat para plantaciones forestales, actividades agrícolas y ganaderas, obtención de madera, entre otras. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto. Su hábitat es el bosque templado austral, donde vive sobre el piso de éste entre la vegetación próxima a zonas de agua corriente, asociado a boques dominados por Nothofagus nitidia, Fitzroya cupressoides y Amomyrus luma, un hábitat que no se presenta en la zona del proyecto.

Considerando que el proyecto no se localiza en el área de ubicación de esta especie, se concluye que el proyecto no afecta a la Ranita Darwin.

145 Constanza Antonia Goeppinger

“La zona donde se desea levantar este proyecto es una zona demasiado rica en recurso naturales. La declaración de impacto ambiental hecha por la empresa no incluye muchas especies animales y vegetales de las cuales hay especies que están en clasificación vulnerable como la guiña, el pájaro carpintero negro y especies en peligro como la ranita de darwin, el huillín que están en etapa de extinción los cuales son abundantes en esta zona.

También está dentro de una zona que es reserva de la biosfera según la UNESCO”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Constanza Antonia Goeppinger son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

Fauna terrestre
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA 7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Huillín
El huillín (Lontra provocax), o comúnmente llamado nutria del río, es una especie nativa, pero no endémico de Chile y se encuentra catalogada en categoría de conservación en peligro (DS 42 MMA 2011). Es un animal solitario, excepto en período reproductivo. Su dieta está conformada por peces y crustáceos (pancoras y camarones), aunque también incluye moluscos, anfibios y aves acuáticas.
El hábitat del huillín son las aguas y riberas de ríos, lagos y esteros con abundante vegetación y restos leñosos asociadas a vegetación terrestre compuesta de canelo y coihue. Se distribuye asociado a las presas y un ambiente de refugios en forma de raíces. El huillín no utiliza cuencas pequeñas aisladas de manera permanente, sino busca franjas con vegetación que permite un acceso imperceptible al agua. En las zonas lacustres el huillín frecuenta sectores con vegetación ribereña densa y fuerte presencia de macrocrustaceos, especialmente con el camarón del río. El área mínima para una unidad reproductora del huillín es más de 25 km lineales de arroyos, ríos y lagos con características nombrados anteriormente. Sus descansadores y madrigueras están en lugares cercanos al agua con vegetación, pendiente y raíces o rocas agrietadas, lo cual provee de visibilidad al cuerpo de agua sin exponerse a riesgos.

En 1860 el huillín tenía una distribución longitudinal en Chile desde el río Cauquenes y Cachapoal hasta la región de Magallanes y desde los Andes hasta el Pacífico. Sin embargo, desde este tiempo se ha practicado de manera rutinaria la “limpieza de cursos fluviales”. Esta actividad consiste en despejar la vegetación existente en las riberas de ríos y lagos, dragar sus cursos retirando los restos leñosos y sedimento del fondo. Esta interferencia practicada hasta la fecha resulta en una paulatina destrucción del hábitat influyendo sobre la disminución paulatina de la distribución del huillín. Otra amenaza antrópica para el huillín es el permanente disturbio por perros y ganados domésticos en áreas donde el hábitat ha sido intervenido o transformado y finalmente, debe mencionarse como factor antrópico importante también la caza dirigida o muerte accidental por perros. Especialmente la caza ha causado que entre 1920 y 1960 fueron extintas los huillines en los lagos Colico, Caburgua y Villarica, dejando que hoy día se reporta su presencia en la cuenca del río Toltén solamente distribuida en parches en la parte baja de la cuenca del río Toltén (fuente: Ministerio de Medio Ambiente, ficha de especie clasificada, Lontra provocax, Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi, Ficha informativa Huillín, 2009).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Considerando lo anterior, se concluye que la zona del proyecto no es el lugar adecuado y buscado por el huillín como hábitat, especialmente por las siguientes razones: su alta antropización e intervención de riberas del río para ganadería que evita que se desarrollan las áreas mínimas de riberas necesitadas, por la falta de recursos alimenticios preferidos en ambos ríos, y finalmente por la alta presencia de perros y ganado doméstico en la zona. A esto se suma que no ha sido posible encontrar ninguna evidencia en los últimos 50 años que reporta el huillín en esta zona, lo que explica también el por qué no se encontró en las campañas de terreno ejecutados para el proyecto.

Complementariamente, y analizando la intervención del proyecto en los ríos, cabe señalar que las intervenciones en los ríos se son 3 obras específicas (bocatoma Liucura, bocatoma Llancalil y obra de devolución) que se limitan a áreas de intervención puntuales con una extensión en el río máxima de 30 m y que no imponen ninguna barrera para un animal como el huillín. En total, y considerando lo anterior se deduce que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre el huillín – en el caso que existiera algún ejemplar pasando por esta zona.

Ranita de Darwin
Con respecto a la especie de anfibias que se menciona, la Ranita de Darwin (Rhinoderma darwini), cabe señalar que es un animal endémico de los bosques templados de Chile y Argentina con una extensión territorial en unos 86.530 km2. Es una especie catalogada en el marco del séptimo proceso de clasificación de especies en la categoría en peligro (DS 42 MMA 2011).

Causas de su declinación serían la modificación y destrucción de su hábitat para plantaciones forestales, actividades agrícolas y ganaderas, obtención de madera, entre otras. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto. Su hábitat es el bosque templado austral, donde vive sobre el piso de éste entre la vegetación próxima a zonas de agua corriente, asociado a boques dominados por Nothofagus nitidia, Fitzroya cupressoides y Amomyrus luma, un hábitat que no se presenta en la zona del proyecto.

Considerando que el proyecto no se localiza en el área de ubicación de esta especie, se concluye que el proyecto no afecta a la Ranita Darwin.

Carpintero Negro
Finalmente, se menciona como especie de ave potencialmente afectado por el proyecto el pájaro Carpintero Negro (Campephilus magellanicus). El carpintero negro es una especie potencialmente presente en el área de proyecto, pero que no se encontró en las campañas de terreno. Se encuentra clasificada en categoría de vulnerable (VU) según el Reglamente de la Ley de Caza (DS 5 MINAGRI 1998). Su hábitat se distribuye entre la Región del Maule hasta la Región de Aisén con una superficie de extensión de presencia de 927.541 km2 en Chile. Es una especie que tiene como hábitat los bosques maduros de Araucarias y Nothofagus y necesita árboles nativos grandes. Nidifica de preferencia en troncos verticales podridos, en donde taladra con su pico un hoyo redondeado a una latura de unos 15 a 20 m del suelo. Su presencia se delata fácilmente por su grito fuerte y penetrante, o por el fuerte martilleo del pico en algún tronco. En el área del proyecto no se encontraron particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial para esta especie (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación).
Considerando que el hábitat del carpintero negro es abundante, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en el sur de Chile y, que las aves se caracterizan por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, se concluye que el Carpintero Negro no se verá afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

Guiña

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La guiña pertenece a la familia de los félidos o comúnmente llamados felinos (Felidae). Es una especie de mamíferos placentarios de la orden carnívora. Desde la Región de los Ríos la especia se encuentra catalogada es en la categoría vulnerable (VU) de acuerdo al DS 42 MMA 2011. Es un animal solitario y de hábitos más nocturnos, que frecuentemente pasa bastante tiempo sobre los árboles. La guiña es una especie que se asocia con bosques húmedos templados, que nos caracterizados por la presencia de bambú y numerosas lianas y epifitos. La especie tiene una alta distribución en Chile (desde la Región de Coquimbo a la Región de Aysén), así como en Argentina. Si bien no existen cálculos exactos sobre la extensión de la presencia ni del área de ocupación, es estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 189.000 km2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de félidos en el área de estudio del proyecto, sin embargo, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Considerando la alta extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la guiña, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y las líneas estratégicas y objetivos de la Reserva de Biosfera Araucarias de la UNESCO.

La Reserva de la Biosfera Araucarias está situada en la cadena volcánica meridional de los Andes y fue creada en 1983 y comprende un territorio de 1.140.000 hectáreas con una población de 105.000 habitantes, abarcando el Parque Nacional Conguillío, la Reserva Nacional Alto Biobío, los Parques Nacionales Huerquehue, Villarrica y Tolhuaca, además de las Reservas Nacionales Malleco, Malalcahuello, Villarrica, Nalcas y China Muerta, incorporando igualmente terrenos de las comunas de Melipeuco, Pucón, Curarrehue, Lonquimay, Curacautín, Cunco, Collipulli, Vilcún, Villarrica y Victoria, representando un 36% de la superficie de la Región de la Araucanía.

Los territorios incluidos en la Reserva de Biosfera se califican en tres zonas según su nivel de protección:

- Zona núcleo: Incluye los ecosistemas menos perturbados y característicos de la región y con protección legal segura que permite actividades que no afecten los procesos naturales del ecosistema.
- Zona de amortiguación o tampón: Sectores dónde pueden realizarse solo actividades que contribuyan a los objetivos de la Reserva de Biosfera: investigación científica, educación y formación ambiental, actividades turísticas, recreativas, uso tradicional de la tierra y como zona cultural estable.
- Zona de transición: Zona no demarcada que permite asentamientos, campos, pastizales y bosques, además desarrollo de actividades económicas en armonía con el medio ambiente natural y con la Reserva de la Biosfera. Es la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

El Proyecto a su vez se localiza en la comuna de Pucón y se ubica en la Zona de Transición de la Reserva de la Biósfera Araucarias, no en la Zona de Amortiguación o Tampón como se indica en la pregunta. De esta manera se ubica en la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Según lo establecido en el informe “Avance en la Gestión de la Reserva de la Biosfera Araucarias Elaboración Plan de Gestión 2013”, presentado por la División de Planificación y Desarrollo Regional del Gobierno Regional de la Araucanía, el Plan de Gestión 2013 cuenta con 4 ejes principales de desarrollo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

1. Desarrollo Social, Cultural y Conocimiento
2. Desarrollo Productivo
3. Desarrollo Territorial y Medioambiente
4. Político y Administrativo

Cada eje de desarrollo se describe en función de sus variables, las cuales establecen diferentes mecanismos de acción y su relación con la implementación de la Reserva de Biosfera. Finalmente, el Plan establece para cada eje objetivos relacionados con lineamientos estratégicos que se presentan en la siguiente tabla en conjunto con la evaluación de su relación con el proyecto:

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Lograr la inclusión de toda la población que habite permanentemente las zonas de la Reserva de Biosfera	Incorporación activa de la población mapuche apoyando las prácticas de uso sostenible, arraigadas en su cultura, otorgándoles valor y respeto a su cosmovisión.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción de la educación intercultural, en todas las Escuelas de la Reserva de Biosfera generando un mayor reconocimiento y valoración del mapudungun, así como de otras culturas que identifican a los habitantes del territorio.	
	Fomento del conocimiento de la diversidad cultural, valorando el aporte de colonos y diversas personas avecindadas en este territorio, cuyo aporte es valioso para la promoción de actividades sustentables.	
Social Contribuir a la generación de capital social para la sostenibilidad de la Reserva de Biosfera en materias ambientales y de emprendimiento.	Creación de un Modelo de Gestión elaborado participativamente con los actores locales, para una mejor gestión de los recursos naturales y patrimoniales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción y ejecución de programas de formación e investigación pertinente a la Reserva de Biosfera, en temas relacionados con sus funciones	
Social Lograr que la Reserva de la Biosfera se constituya en un aporte para la salud de las personas, propiciando una vida sana, que aporte a la actividad física y el deporte, mejorando los índices de salud.	Se mejoran los índices de salud, a partir de la promoción y el impulso de nuevas políticas de promoción y prevención de enfermedades.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Económico Productivo Lograr que el sello “Reserva de la Biósfera Araucaria” sea reconocido como una marca de excelencia y prestigiosa, que promueve un espacio exclusivo en tanto sustentabilidad, paisajismo y cultura, que cuente con la certificación correspondiente y el incentivo de buenas prácticas en diferentes aspectos sociales, económicos y culturales	Aumento de las tasas de empleo en actividades económicas sustentables y mejorar ingresos promedios de los habitantes del territorio que comprende la Reserva de Biosfera “Araucarias”	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Transformación paulatina de los diseños constructivos, señaléticas y otros elementos afines, que identifiquen la RB en el territorio de las 9 comunas, incorporado masivamente materiales y estilos de construcción pertinentes y con identidad territorial.	
Económico Productivo Liderar en este territorio, investigaciones, desarrollo e innovación sobre Energías Renovables No Convencionales.	Ejecución de programas y proyectos financiados por recursos públicos y privados son destinados a la investigación y desarrollo de ERNC.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este lineamiento dado que se trata de un proyecto de desarrollo de ERNC**
Territorio y Medio Ambiente Obtener el reconocimiento institucional de las cuencas hidrográficas, para las cuales se aplican planes de gestión integral, que contribuyen a la detención del proceso de fragmentación del paisaje, aumentando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas acrecienta la capacidad de servicios ambientales	Establecimiento de un creciente proceso de destinación de bosques nativos y/o plantaciones forestales, ubicados en terrenos de protección y puesta en valor de los servicios ambientales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, aporta información hidrográfica de la cuenca donde se inserta.
	Las cuencas se incorporan como Unidades de Planificación para las políticas públicas y de inversión privada, para la protección de los recursos suelos, vegetación y agua.	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Territorio y Medio Ambiente Lograr que la Reserva de la Biosfera Araucarias cuente con vías expeditas de transitabilidad y comunicación e información.	La conectividad vial es completa y se ha instalado señalética en todos los caminos secundarios, que contiene información acerca de sus centros y microcentros productivos, áreas de estudios e investigación, lugares para eliminación de residuos, así como indicaciones acerca de los cuidados que se debe tener en este espacio para su sustentabilidad.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Territorio y Medio Ambiente Contar con sistema de visualización digital detallada.	Se pone en funcionamiento un SIG con la información de la Reserva de la Biosfera para el uso público.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Político, institucional y administrativo Traspaso paulatino a la sociedad civil de la conducción del Plan.	Empoderamiento de organizaciones locales organizaciones locales como participantes formales en la gestión de la Reserva de Biosfera a nivel de micro-territorios, comunas y Región.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Establecimiento de redes de colaboración, las cuales están conectadas con otros territorios y redes público privado a nivel nacional e internacional.	
	Creación de un Modelo de Gestión de la Reserva de Biosfera, que es elaborado participativamente con los actores locales, transfiriendo a la comunidad luego de su aprobación, mediante procesos de capacitación, para una mejor gestión de los recursos naturales o ambientales y patrimoniales.	
	Generación de instrumentos específicos de financiamiento Reserva Biosfera.	

Es importante señalar que en la normativa se establece claramente que cada Reserva de Biosfera está sometida a la jurisdicción soberana del Estado en que está situada, y por lo tanto regida únicamente por la legislación nacional. Teniendo presente que una de las funciones de las Reserva de la Biosfera es la de “desarrollo”, es posible la ejecución de diversas actividades productivas, las que deben sujetarse a las normas nacionales vigentes. El cumplimiento de las normas nacionales vigentes de parte del proyecto se detalla en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto es conveniente además procurar que la realización de las actividades sea armónica entre sí, evitando afectar negativamente a otras actividades y recursos naturales, de modo de asegurar y fortalecer los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental. El cumplimiento del proyecto con esta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

exigencia se relaciona estrechamente con el hecho que n**o** presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300 lo que se detalla en la respuesta a la pregunta 156 más adelante.

Para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cabe precisar que las reservas de la biosfera no están consideradas entre las "áreas colocadas bajo protección oficial" que establece el Art. 10 de dicha ley y que precisa el Oficio N° 43.710 del 28/12/2004 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA a todas las direcciones regionales. Ello significa que cualquier proyecto o actividad de los mencionados en este artículo que se contemple realizar al interior de una reserva de la biosfera, y que no corresponda a alguna de dichas áreas, no requiere ingresar a dicho sistema por este concepto.

La Reserva de la Biosfera Araucarias está situada en la cadena volcánica meridional de los Andes y fue creada en 1983 y comprende un territorio de 1.140.000 hectáreas con una población de 105.000 habitantes, abarcando el Parque Nacional Conguillío, la Reserva Nacional Alto Biobío, los Parques Nacionales Huerquehue, Villarrica y Tolhuaca, además de las Reservas Nacionales Malleco, Malalcahuello, Villarrica, Nalcas y China Muerta, incorporando igualmente terrenos de las comunas de Melipeuco, Pucón, Curarrehue, Lonquimay, Curacautín, Cunco, Collipulli, Vilcún, Villarrica y Victoria, representando un 36% de la superficie de la Región de la Araucanía.

Los territorios incluidos en la Reserva de Biosfera se califican en tres zonas según su nivel de protección:

- Zona núcleo: Incluye los ecosistemas menos perturbados y característicos de la región y con protección legal segura que permite actividades que no afecten los procesos naturales del ecosistema.
- Zona de amortiguación o tampón: Sectores dónde pueden realizarse solo actividades que contribuyan a los objetivos de la Reserva de Biosfera: investigación científica, educación y formación ambiental, actividades turísticas, recreativas, uso tradicional de la tierra y como zona cultural estable.
- Zona de transición: Zona no demarcada que permite asentamientos, campos, pastizales y bosques, además desarrollo de actividades económicas en armonía con el medio ambiente natural y con la Reserva de la Biosfera. Es la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

El Proyecto a su vez se localiza en la comuna de Pucón y se ubica en la Zona de Transición de la Reserva de la Biósfera Araucarias, no en la Zona de Amortiguación o Tampón como se indica en la pregunta. De esta manera se ubica en la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Según lo establecido en el informe "Avance en la Gestión de la Reserva de la Biosfera Araucarias Elaboración Plan de Gestión 2013", presentado por la División de Planificación y Desarrollo Regional del Gobierno Regional de la Araucanía, el Plan de Gestión 2013 cuenta con 4 ejes principales de desarrollo.

1. Desarrollo Social, Cultural y Conocimiento
2. Desarrollo Productivo
3. Desarrollo Territorial y Medioambiente
4. Político y Administrativo

Cada eje de desarrollo se describe en función de sus variables, las cuales establecen diferentes mecanismos de acción y su relación con la implementación de la Reserva de Biosfera. Finalmente, el Plan establece para cada eje objetivos relacionados con lineamientos estratégicos que se presentan en la siguiente tabla en conjunto con la evaluación de su relación con el proyecto:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Lograr la inclusión de toda la población que habite permanentemente las zonas de la Reserva de Biosfera	Incorporación activa de la población mapuche apoyando las prácticas de uso sostenible, arraigadas en su cultura, otorgándoles valor y respeto a su cosmovisión.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción de la educación intercultural, en todas las Escuelas de la Reserva de Biosfera generando un mayor reconocimiento y valoración del mapudungun, así como de otras culturas que identifican a los habitantes del territorio.	
	Fomento del conocimiento de la diversidad cultural, valorando el aporte de colonos y diversas personas avecindadas en este territorio, cuyo aporte es valioso para la promoción de actividades sustentables.	
Social Contribuir a la generación de capital social para la sostenibilidad de la Reserva de Biosfera en materias ambientales y de emprendimiento.	Creación de un Modelo de Gestión elaborado participativamente con los actores locales, para una mejor gestión de los recursos naturales y patrimoniales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción y ejecución de programas de formación e investigación pertinente a la Reserva de Biosfera, en temas relacionados con sus funciones	
Social Lograr que la Reserva de la Biosfera se constituya en un aporte para la salud de las personas, propiciando una vida sana, que aporte a la actividad física y el deporte, mejorando los índices de salud.	Se mejoran los índices de salud, a partir de la promoción y el impulso de nuevas políticas de promoción y prevención de enfermedades.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
Económico Productivo Lograr que el sello “Reserva de la Biósfera Araucaria” sea reconocido como una	Aumento de las tasas de empleo en actividades económicas sustentables y mejorar ingresos promedios de los habitantes del territorio que comprende la Reserva de Biosfera “Araucarias”	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
marca de excelencia y prestigiosa, que promueve un espacio exclusivo en tanto sustentabilidad, paisajismo y cultura, que cuente con la certificación correspondiente y el incentivo de buenas prácticas en diferentes aspectos sociales, económicos y culturales	Transformación paulatina de los diseños constructivos, señaléticas y otros elementos afines, que identifiquen la RB en el territorio de las 9 comunas, incorporado masivamente materiales y estilos de construcción pertinentes y con identidad territorial.	
Económico Productivo Liderar en este territorio, investigaciones, desarrollo e innovación sobre Energías Renovables No Convencionales.	Ejecución de programas y proyectos financiados por recursos públicos y privados son destinados a la investigación y desarrollo de ERNC.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este lineamiento dado que se trata de un proyecto de desarrollo de ERNC**
Territorio y Medio Ambiente Obtener el reconocimiento institucional de las cuencas hidrográficas, para las cuales se aplican planes de gestión integral, que contribuyen a la detención del proceso de fragmentación del paisaje, aumentando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas acrecienta la capacidad de servicios ambientales	Establecimiento de un creciente proceso de destinación de bosques nativos y/o plantaciones forestales, ubicados en terrenos de protección y puesta en valor de los servicios ambientales. Las cuencas se incorporan como Unidades de Planificación para las políticas públicas y de inversión privada, para la protección de los recursos suelos, vegetación y agua.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, aporta información hidrográfica de la cuenca donde se inserta.
Territorio y Medio Ambiente Lograr que la Reserva de la Biosfera Araucarias cuente con vías expeditas de transitabilidad y comunicación e información.	La conectividad vial es completa y se ha instalado señalética en todos los caminos secundarios, que contiene información acerca de sus centros y microcentros productivos, áreas de estudios e investigación, lugares para eliminación de residuos, así como indicaciones acerca de los cuidados que se debe tener en este espacio para su sustentabilidad.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Territorio y Medio Ambiente Contar con sistema de visualización digital detallada.	Se pone en funcionamiento un SIG con la información de la Reserva de la Biosfera para el uso público.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Político, institucional y administrativo Traspaso paulatino a la sociedad civil de la conducción del Plan.	Empoderamiento de organizaciones locales organizaciones locales como participantes formales en la gestión de la Reserva de Biosfera a nivel de micro-territorios, comunas y Región.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Establecimiento de redes de colaboración, las cuales están conectadas con otros territorios y redes público privado a nivel nacional e internacional.	
	Creación de un Modelo de Gestión de la Reserva de Biosfera, que es elaborado participativamente con los actores locales, transfiriendo a la comunidad luego de su aprobación, mediante procesos de capacitación, para una mejor gestión de los recursos naturales o ambientales y patrimoniales.	
	Generación de instrumentos específicos de financiamiento Reserva Biosfera.	

Es importante señalar que en la normativa se establece claramente que cada Reserva de Biosfera está sometida a la jurisdicción soberana del Estado en que está situada, y por lo tanto regida únicamente por la legislación nacional. Teniendo presente que una de las funciones de las Reserva de la Biosfera es la de “desarrollo”, es posible la ejecución de diversas actividades productivas, las que deben sujetarse a las normas nacionales vigentes. El cumplimiento de las normas nacionales vigentes de parte del proyecto se detalla en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto es conveniente además procurar que la realización de las actividades sea armónica entre sí, evitando afectar negativamente a otras actividades y recursos naturales, de modo de asegurar y fortalecer los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental. El cumplimiento del proyecto con esta exigencia se relaciona estrechamente con el hecho que n**o** presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300 lo que se detalla en la respuesta a la pregunta 156 más adelante.

Para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cabe precisar que las reservas de la biosfera no están consideradas entre las “áreas colocadas bajo protección oficial” que establece el Art. 10 de dicha ley y que precisa el Oficio N° 43.710 del 28/12/2004 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA a todas las direcciones regionales. Ello significa que cualquier proyecto o actividad de los mencionados en este artículo que se contemple realizar al interior de una reserva de la biosfera, y que no corresponda a alguna de dichas áreas, no requiere ingresar a dicho sistema por este concepto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

146 Arnoldo Goeppinger

"Yo puedo decir ya que soy propietaria de la laguna Llancalil que recibo turistas constantemente durante todo el año, que los envían desde las termas de peumayen, quimey-co, paraíso del Huife y Lifen Loge. Está claro que es falso lo que dice el proyecto donde indica que en esta zona alta no hay turismo, ya que también llegan turistas a la comunidad mapuche Cariman Sánchez. Además, esta laguna tiene mucha abundancia natural como truchas, coipos destacando la ranita de Darwin la que está clasificada como en peligro de extinción. Además, se realiza actualmente la observación de aves silvestres".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Arnoldo Goeppinger son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que "una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella". Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que "atraiga flujos de visitantes o turistas", lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) "la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación".

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA "atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella".

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

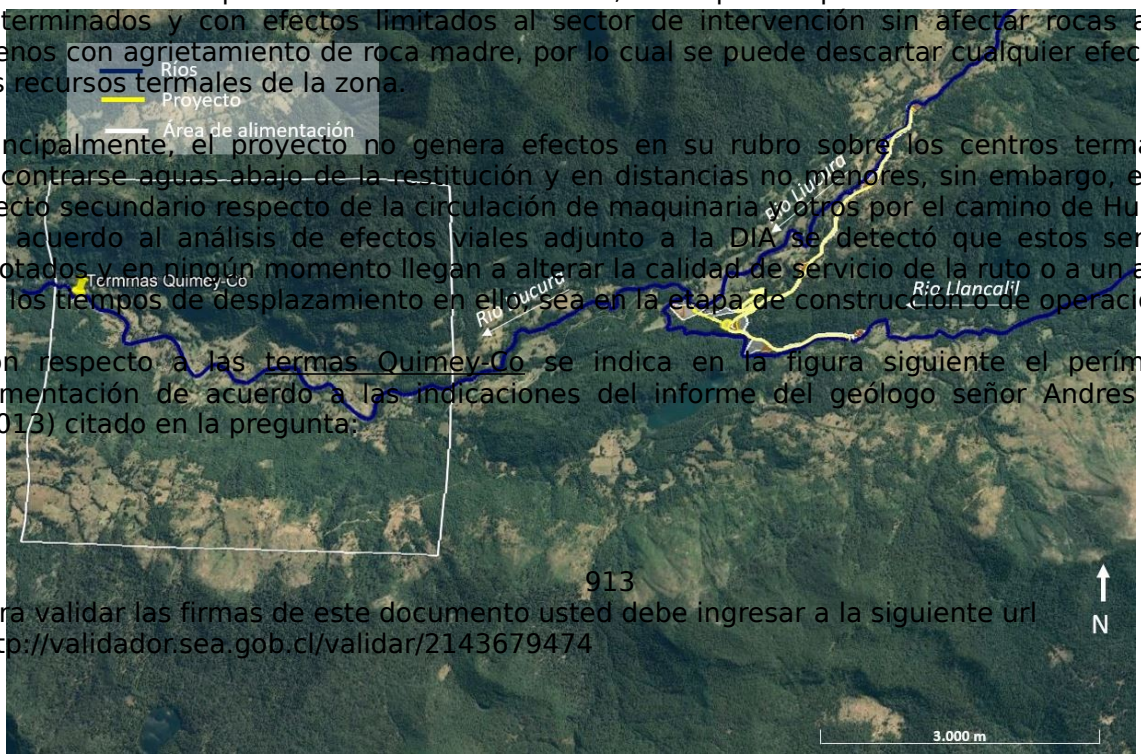
• Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las fuentes termales de las iniciativas turísticas que incluyen en oferta el servicio de termas

En general la zona del proyecto presenta manifestaciones termales en las cercanías del río Liucura, que se concentran al lado sur del río, lo que se debe a un elevado gradiente termal a nivel regional. Estos recursos geotermales se encuentran explotadas por iniciativas turísticas en la ruta de Huife, tratándose de los centros termales Los Pozones, Huife, Pucón Indómito, Quimey-Co y Peumayen. Todas estas instalaciones termales se encuentran aguas abajo del proyecto y en distancias no menores, siendo las Termas Los Pozones con 2,35 km en línea recta las más cercanas y las Termas de Peumayen con 6,84 km las más lejanas.

Con respecto a una posible afectación del proyecto sobre los centros termales cabe señalar que no existe una disminución de caudal de los ríos aguas abajo del proyecto, dado que la generación eléctrica es un uso no consuntivo de las aguas, aguas que se devuelvan en igual calidad y cantidad. De esta manera no hay una afectación del proyecto sobre las aguas superficiales del río Liucura, y por ende tampoco para los visitantes de los centros termales del valle Liucura. En relación a una posible afectación sobre los recursos termales de la zona cabe señalar que no existe un acuífero de importancia propiamente tal en el área donde se instala el proyecto, tal como se detalla en el Informe de Hidrogeología anexo a la DIA, por lo cual se puede descartar una posible afectación del sistema hidrogeológico debido a la operación del proyecto. Solo se espera que el caudal del río y su flujo superficial disminuyan localmente por el proyecto, manteniendo en todo momento el caudal ambiental determinado, lo que no tendrá ningún efecto sobre las aguas termales de la zona. En cuanto a la preocupación que las eventuales tronaduras durante la construcción del proyecto podrían afectas los recursos termales, se establece que las tronaduras que se efectuarán se realizan con métodos modernos, poco invasivos y de alta precisión. Son métodos de tronadura que se asimilan más a una corte de roca que una “tronadura” como tal, dado que se aplica en sectores discretos, bien determinados y con efectos limitados al sector de intervención sin afectar rocas ajenas y menos con agrietamiento de roca madre, por lo cual se puede descartar cualquier efecto sobre los recursos termales de la zona.

Principalmente, el proyecto no genera efectos en su rubro sobre los centros termales por encontrarse aguas abajo de la restitución y en distancias no menores, sin embargo, existe un efecto secundario respecto de la circulación de maquinaria y otros por el camino de Huife, pero de acuerdo al análisis de efectos viales adjunto a la DIA se detectó que estos serán muy acotados y en ningún momento llegan a alterar la calidad de servicio de la ruto o a un aumento de los tiempos de desplazamiento en ella, sea en la etapa de construcción o de operación.

Con respecto a las termas Quimey-Co se indica en la figura siguiente el perímetro de alimentación de acuerdo a las indicaciones del informe del geólogo señor Andres Tassara (2013) citado en la pregunta:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se nota que el área de alimentación las fuentes termales de Quimey-Co de acuerdo al informe geológico citado se encuentra fuera del área de influencia del proyecto, por lo cual se descarta una afectación del proyecto.

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fauna terrestre

En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Posible afectación sobre otras especies de fauna
Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre las especies de; huillín, ranita Darwin, guiña, pájaro carpintero negro, monito del monte, chillas, chingue, zorro y puma se aclara lo siguiente:

Huillín
El huillín (Lontra provocax), o comúnmente llamado nutria del río, es una especie nativa, pero no endémico de Chile y se encuentra catalogada en categoría de conservación en peligro (DS 42 MMA 2011). Es un animal solitario, excepto en período reproductivo. Su dieta está conformada por peces y crustáceos (pancoras y camarones), aunque también incluye moluscos, anfibios y aves acuáticas.
El hábitat del huillín son las aguas y riberas de ríos, lagos y esteros con abundante vegetación y restos leñosos asociadas a vegetación terrestre compuesta de canelo y coihue. Se distribuye asociado a las presas y un ambiente de refugios en forma de raíces. El huillín no utiliza cuencas pequeñas aisladas de manera permanente, sino busca franjas con vegetación que permite un acceso imperceptible al agua. En las zonas lacustres el huillín frecuenta sectores con vegetación ribereña densa y fuerte presencia de macrocrustaceos, especialmente con el camarón del río. El área mínima para una unidad reproductora del huillín es más de 25 km lineales de arroyos, ríos y lagos con características nombrados anteriormente. Sus descansadores y madrigueras están en lugares cercanos al agua con vegetación, pendiente y raíces o rocas agrietadas, lo cual provee de visibilidad al cuerpo de agua sin exponerse a riesgos.

En 1860 el huillín tenía una distribución longitudinal en Chile desde el río Cauquenes y Cachapoal hasta la región de Magallanes y desde los Andes hasta el Pacífico. Sin embargo, desde este tiempo se ha practicado de manera rutinaria la “limpieza de cursos fluviales”. Esta actividad consiste en despejar la vegetación existente en las riberas de ríos y lagos, dragar sus cursos retirando los restos leñosos y sedimento del fondo. Esta interferencia practicada hasta la fecha resulta en una paulatina destrucción del hábitat influyendo sobre la disminución paulatina de la distribución del huillín. Otra amenaza antrópica para el huillín es el permanente disturbio por perros y ganados domésticos en áreas donde el hábitat ha sido intervenido o transformado y finalmente, debe mencionarse como factor antrópico importante también la caza dirigida o muerte accidental por perros. Especialmente la caza ha causado que entre 1920 y 1960 fueron extintas los huillines en los lagos Colico, Caburgua y Villarica, dejando que hoy día se reporta su presencia en la cuenca del río Toltén solamente distribuida en parches en la parte baja de la cuenca del río Toltén (fuente: Ministerio de Medio Ambiente, ficha de especie clasificada, Lontra provocax, Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi, Ficha informativa Huillín, 2009).

Considerando lo anterior, se concluye que la zona del proyecto no es el lugar adecuado y buscado por el huillín como hábitat, especialmente por las siguientes razones: su alta antropización e intervención de riberas del río para ganadería que evita que se desarrollan las áreas mínimas de riberas necesitadas, por la falta de recursos alimenticios preferidos en ambos ríos, y finalmente por la alta presencia de perros y ganado doméstico en la zona. A esto se suma que no ha sido posible encontrar ninguna evidencia en los últimos 50 años que reporta el huillín en esta zona, lo que explica también el por qué no se encontró en las campañas de terreno ejecutados para el proyecto.

Complementariamente, y analizando la intervención del proyecto en los ríos, cabe señalar que las intervenciones en los ríos se son 3 obras específicas (bocatoma Liucura, bocatoma Llancalil y obra de devolución) que se limitan a áreas de intervención puntuales con una extensión en el río máxima de 30 m y que no imponen ninguna barrera para un animal como el huillín. En total, y considerando lo anterior se deduce que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre el huillín – en el caso que existiera algún ejemplar pasando por esta zona.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Chingue
El chingue (o zorillo) es un mamífero carnívoro de la familia de los mefítidos con hábitos de vida nocturno y generalmente solitario. Se caracteriza por el terrible olor que expele de sus dos glándulas anales como forma de protección. El chingue tiene una amplia distribución y se encuentra en Perú, Bolivia, Uruguay, Argentina, Brasil y Chile. Su hábitat son terrenos con montículos, árboles, bosques abiertos, matorrales y especialmente con tierra suelta. En Chile se encuentra catalogada en la categoría de conservación preocupación menor (LC) de acuerdo al DS 18 MMA 2016. Se encuentra amenazado por la pérdida de hábitat (actividad silvoagropecuaria) y la caza ilegal. Se estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 134.000 km^2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de chingue en el área de estudio del proyecto. Considerando la alta extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la chingue, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

Guiña
La guiña pertenece a la familia de los félidos o comúnmente llamados felinos (Felidae). Es una especie de mamíferos placentarios de la orden carnívora. Desde la Región de los Ríos la especia se encuentra catalogada es en la categoría vulnerable (VU) de acuerdo al DS 42 MMA 2011. Es un animal solitario y de hábitos más nocturnos, que frecuentemente pasa bastante tiempo sobre los árboles. La guiña es una especie que se asocia con bosques húmedos templados, que nos caracterizados por la presencia de bambú y numerosas lianas y epifitos. La especie tiene una alta distribución en Chile (desde la Región de Coquimbo a la Región de Aysén), así como en Argentina. Si bien no existen cálculos exactos sobre la extensión de la presencia ni del área de ocupación, es estima que el rango de distribución de la especia abarca unos 189.000 km^2.

En las campañas de terreno no fue posible detectar índices de presencia de félidos en el área de estudio del proyecto, sin embargo, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Considerando la alta extensión de su presencia en Chile y la alta movilidad de la guiña, en conjunto con una extensión de actividades del proyecto limitada a una superficie temporal durante las actividades de construcción de 20,48 has. y a 4,34 has. en forma permanente, se descarta una afectación significativa sobre esta especie.

Chilla y zorro
El Zorro Chilla o Chilla y el Zorro Culpeo o Culpeo son especies de la familia Canidae, ambos se encuentran en la categoría de conservación de preocupación menor (LC) de acuerdo al DS 22 MMA 2011. Las dos especies son ampliamente distribuidas a ambos lados de Los Andes, desde el extremo sur de Perú y norte de Chile hasta la Región de Magallanes, e incluso en el caso del Zorro Culpeo por el norte hasta el sur de Colombia.

Las amenazas principales a las poblaciones de chilla y zorro es la caza comercial y los perros domésticos y asilvestradas por ataques y contagio de enfermedades. Cuando la presión por caza se reduce sus poblaciones habitualmente se recuperan rápidamente.

De acuerdo a lo indicado en el punto anterior, la fauna nativa de zorros y chillas son especies con una alta movilidad. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente chillas y zorros, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto y en las cuales no se encontraron rastros de estas especies. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto. Por su amplia distribución en comparación el limitado área de influencia del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

proyecto, y además del tiempo limitado de la perturbación por las obras de construcción, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Puma
El puma es el carnívoro terrestre más grande que habita en Chile. Se trata de un animal territorial de hábitos solitarios y crepusculares o nocturnos, aunque también presenta actividad a pleno día. Debido a efectos antrópicos propios del desarrollo y la colonización humana, su distribución en general se ha reducido, desplazándose hacia sectores más montañosos de la costa y de los andes. Tiene una distribución por todo Chile pero de baja densidad. El puma se encuentra clasificado en categoría de conservación casi amenazada (NT). El puma se caracteriza en general por su alta movilidad y por huir a la presencia humana, propia de las características del área del proyecto. De esta manera no sorprende que no fue posible detectar índices de presencia en el área de estudio del proyecto.

Considerando que son animales que ocupan territorios muy extensos, viven normalmente solitarios y en general no se acercan a lugares con presencia humana características de la zona en la cual se emplaza el proyecto, se puede descartar una posible afectación por el proyecto.

Monito del Monte
El Monito del Monte es un marsupial arbóreo endémico de los bosques templados lluviosos de Chile y Argentina. Es considerado un fósil viviente y el único representante viviente del Orden Microbiotheria. El monito del monte se encuentra catalogada en categoría de conservación casi amenazas (NT) según DS 42 MMA 2011. Habitan bosques nativos húmedos de la cordillera de la Costa, la depresión intermedia y la cordillera de los Andes hasta los 1.840 m. Su hábitat son los bosques templados de Nothofagus, principalmente bosque valdiviano con quilas y donde la perturbación es escasa. Limita su presencia a áreas con abundante sotobosque con la presencia de quila, especies de epifitas, enredaderas y especies vegetales con frutos carnosos como quintral. Es un animal gregario (viviendo en grupos) y poco territorial. La principal amenaza del monito del monte es la pérdida de su hábitat por el reemplazo del bosque nativo por campos agrícolas y plantaciones forestales exóticas. Depende de elementos y características clave del hábitat, como son la presencia de musgos, la densidad de ramas delgadas (<5 cm de diámetro), la cobertura del dosel y sotobosque y la presencia de tocones y troncos caídos. Es capaz de sobrevivir en ambientes de renoval con cierto grade de perturbación antrópica, sin embargo, no es capaz de dispersarse por ambientes abiertos como praderas o caminos in vegetación, lo que genera para la especie problemas de conectividad a escala de paisaje y una alta probabilidad de extinción local cuando queda atrapado en fragmentos pequeñas que quedan aislados.

El monito del monte es una especie que generalmente se reporta en la zona entre el Volcán Quetropillán (Parque Nacional Villarrica) en el límite entre las regiones de la Araucanía y de los Ríos, y hasta la Isla Grande de Chiloé. De esta manera, no se espera encontrarla en la zona del proyecto, aunque no se descarta que pudiera aparece como especie. No ha sido encontrado en las campañas de terreno, pero se determinaron dos Medidas Ambientales Voluntarios, que se aplican en caso de detectar su presencia al inicio de la construcción del proyecto: MA-3 Calendarización de la construcción cuando se encuentran especies del Monito del Monte, y MA-4 Rescate y relocalización del Monito de Monte. Con estas dos medidas se evita un efecto significativo de la construcción del proyecto sobre una eventual población del Monito de Monte en la zona.

Ranita de Darwin
Con respecto a la especie de anfibias que se menciona, la Ranita de Darwin (Rhinoderma darwini), cabe señalar que es un animal endémico de los bosques templados de Chile y Argentina con una extensión territorial en unos 86.530 km^2. Es una especie catalogada en el marco del séptimo proceso de clasificación de especies en la categoría en peligro (DS 42 MMA 2011).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Causas de su declinación serían la modificación y destrucción de su hábitat para plantaciones forestales, actividades agrícolas y ganaderas, obtención de madera, entre otras. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto. Su hábitat es el bosque templado austral, donde vive sobre el piso de éste entre la vegetación próxima a zonas de agua corriente, asociado a boques dominados por Nothofagus nitidia, Fitzroya cupressoides y Amomyrus luma, un hábitat que no se presenta en la zona del proyecto.

Considerando que el proyecto no se localiza en el área de ubicación de esta especie, se concluye que el proyecto no afecta a la Ranita Darwin.

Carpintero Negro
Finalmente, se menciona como especie de ave potencialmente afectado por el proyecto el pájaro Carpintero Negro (Campephilus magellanicus). El carpintero negro es una especie potencialmente presente en el área de proyecto, pero que no se encontró en las campañas de terreno. Se encuentra clasificada en categoría de vulnerable (VU) según el Reglamente de la Ley de Caza (DS 5 MINAGRI 1998). Su hábitat se distribuye entre la Región del Maule hasta la Región de Aisén con una superficie de extensión de presencia de 927.541 km^2 en Chile. Es una especie que tiene como hábitat los bosques maduros de Araucarias y Nothofagus y necesita árboles nativos grandes. Nidifica de preferencia en troncos verticales podridos, en donde taladra con su pico un hoyo redondeado a una latura de unos 15 a 20 m del suelo. Su presencia se delata fácilmente por su grito fuerte y penetrante, o por el fuerte martilleo del pico en algún tronco. En el área del proyecto no se encontraron particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial para esta especie (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación).
Considerando que el hábitat del carpintero negro es abundante, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en el sur de Chile y, que las aves se caracterizan por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, se concluye que el Carpintero Negro no se verá afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

147 Sonia Álvarez Ferreira

“Yo soy vecina antigua de la zona. No estoy de acuerdo con lo que hace la empresa que no hay actividades turísticas acá, durante todo el año y sobre todo en verano las termas y cabañas de Huife llevan turistas a la laguna Llancalil y hacen cabalgatas por el camino de Llancalil, además es sabido que esta es una zona donde viven indígenas. Me opongo a la hidroeléctrica”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Sonia Álvarez Ferreira son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.

- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las fuentes termales de las iniciativas turísticas que incluyen en oferta el servicio de termas

En general la zona del proyecto presenta manifestaciones termales en las cercanías del río Liucura, que se concentran al lado sur del río, lo que se debe a un elevado gradiente termal a nivel regional. Estos recursos geotermales se encuentran explotadas por iniciativas turísticas en la ruta de Huife, tratándose de los centros termales Los Pozones, Huife, Pucón Indómito, Quimey-Co y Peumayen. Todas estas instalaciones termales se encuentran aguas abajo del proyecto y en distancies no menores, siendo las Termas Los Pozones con 2,35 km en línea recta las más cercanas y las Termas de Peumayen con 6,84 km las más lejanas.

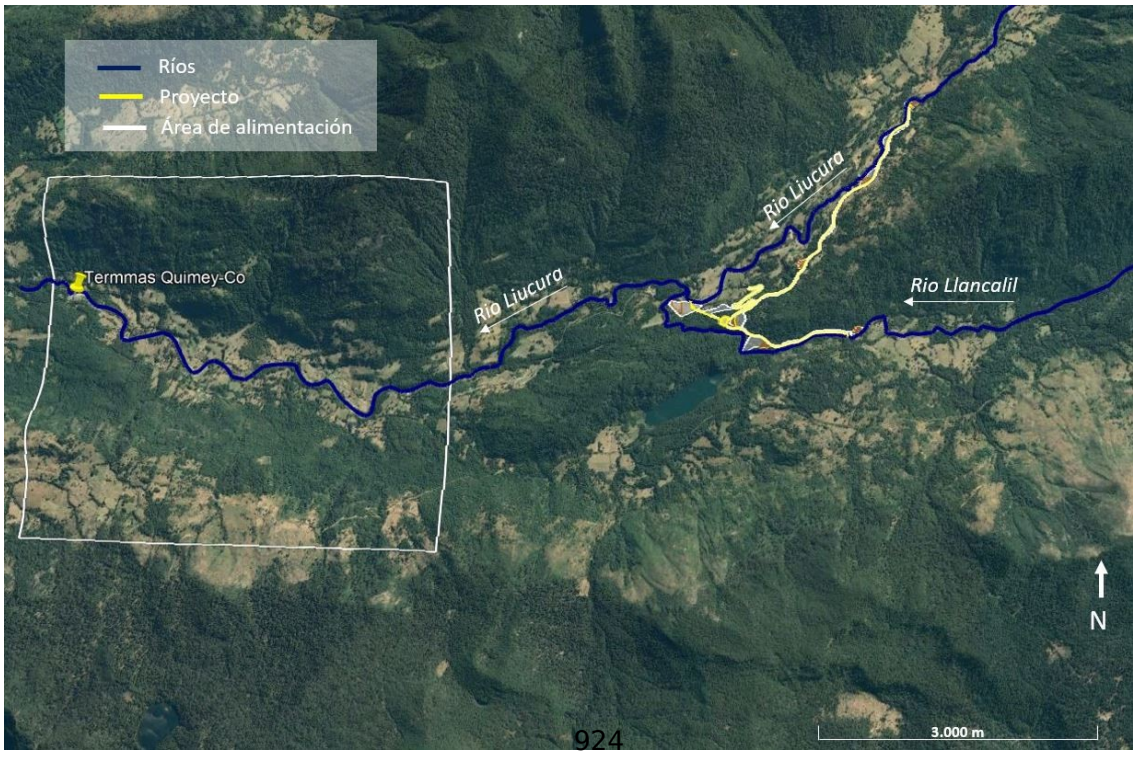
Con respecto a una posible afectación del proyecto sobre los centros termales cabe señalar que no existe una disminución de caudal de los ríos aguas abajo del proyecto, dado que la generación eléctrica es un uso no consuntivo de las aguas, aguas que se devuelvan en igual calidad y cantidad. De esta manera no hay una afectación del proyecto sobre las aguas superficiales del río Liucura, y por ende tampoco para los visitantes de los centros termales del valle Liucura. En relación a una posible afectación sobre los recursos termales de la zona cabe señalar que no existe un acuífero de importancia propiamente tal en el área donde se instala el proyecto, tal como se detalla en el Informe de Hidrogeología anexo a la DIA, por lo cual se puede descartar una posible afectación del sistema hidrogeológico debido a la operación del proyecto. Solo se espera que el caudal del río y su flujo superficial disminuyan localmente por el proyecto, manteniendo en todo momento el caudal ambiental determinado, lo que no tendrá ningún efecto sobre las aguas termales de la zona. En cuanto a la preocupación que las

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

eventuales tronaduras durante la construcción del proyecto podrían afectas los recursos termales, se establece que las tronaduras que se efectuarán se realizan con métodos modernos, poco invasivos y de alta precisión. Son métodos de tronadura que se asimilan más a una corte de roca que una “tronadura” como tal, dado que se aplica en sectores discretos, bien determinados y con efectos limitados al sector de intervención sin afectar rocas ajenas y menos con agrietamiento de roca madre, por lo cual se puede descartar cualquier efecto sobre los recursos termales de la zona.

Principalmente, el proyecto no genera efectos en su rubro sobre los centros termales por encontrarse aguas abajo de la restitución y en distancias no menores, sin embargo, existe un efecto secundario respecto de la circulación de maquinaria y otros por el camino de Huife, pero de acuerdo al análisis de efectos viales adjunto a la DIA se detectó que estos serán muy acotados y en ningún momento llegan a alterar la calidad de servicio de la ruto o a un aumento de los tiempos de desplazamiento en ello, sea en la etapa de construcción o de operación.

Con respecto a las termas Quimey-Co se indica en la figura siguiente el perímetro de alimentación de acuerdo a las indicaciones del informe del geólogo señor Andres Tassara (2013) citado en la pregunta:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se nota que el área de alimentación las fuentes termales de Quimey-Co de acuerdo al informe geológico citado se encuentra fuera del área de influencia del proyecto, por lo cual se descarta una afectación del proyecto.

 Respecto de la posible afectación sobre la laguna Llancalil

Se aclara que la laguna Llancalil no se verá afectada por el proyecto. La laguna Llancalil se localiza aguas arriba del río Llancalil en una distancia de unos 280 m y cuenta con una quebrada efluente que aporta aguas al río Llancalil. Por su ubicación aguas arriba, en ningún momento el proyecto pueda afectar las aguas de la laguna Llancalil, no baja el nivel de la laguna y tampoco impedirá el desove de las truchas.

Por su parte, las actividades y visitas a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. no se verán afectadas por el proyecto por las siguientes razones:

- Las instalaciones del proyecto y las obras del proyecto no serán visibles y/o audibles desde la laguna Huife, tanto en la etapa de construcción, como en la etapa de operación.
- El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
- No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del lago Huife, dado que el lago se encuentra en un desnivel de unos 20 m aguas arriba del río Llancalil, estando relacionado el río Llancalil con la laguna solamente por recibir los desagües de la laguna.

Todas las actividades relacionadas con la laguna, con el senderismo y el birdwatching pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto ninguna afectación significativa sobre ellos. En este contexto cabe señalar que la ranita Darwin no se reporta en esta zona. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto.

- Respecto de la cantidad de cabalgatas desarrolladas por la empresa Antilco cabalgatas

Se aclara que la frecuencia de la actividad de cabalgatas de la empresa Antilco que pasa por la posible futura zona del proyecto ha sido reportada con unos 15 veces al año en el momento cuando se levantó la información en terreno, una cifra que podría aumentar o disminuir con el tiempo a raíz de la demanda para este tipo de actividades.

Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por las obras del proyecto durante un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Con estas medidas se considera que el efecto de las obras del proyecto sobre las cabalgatas no es significativo, considerando lo siguiente:

1. Que el efecto se limita a 12 meses de la etapa de construcción,
2. Que se recuperan los atributos visuales del paisaje posterior a esta etapa
3. Que se implementa la medida ambiental de detención de frentes de trabajo durante la pasada de las cabalgatas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

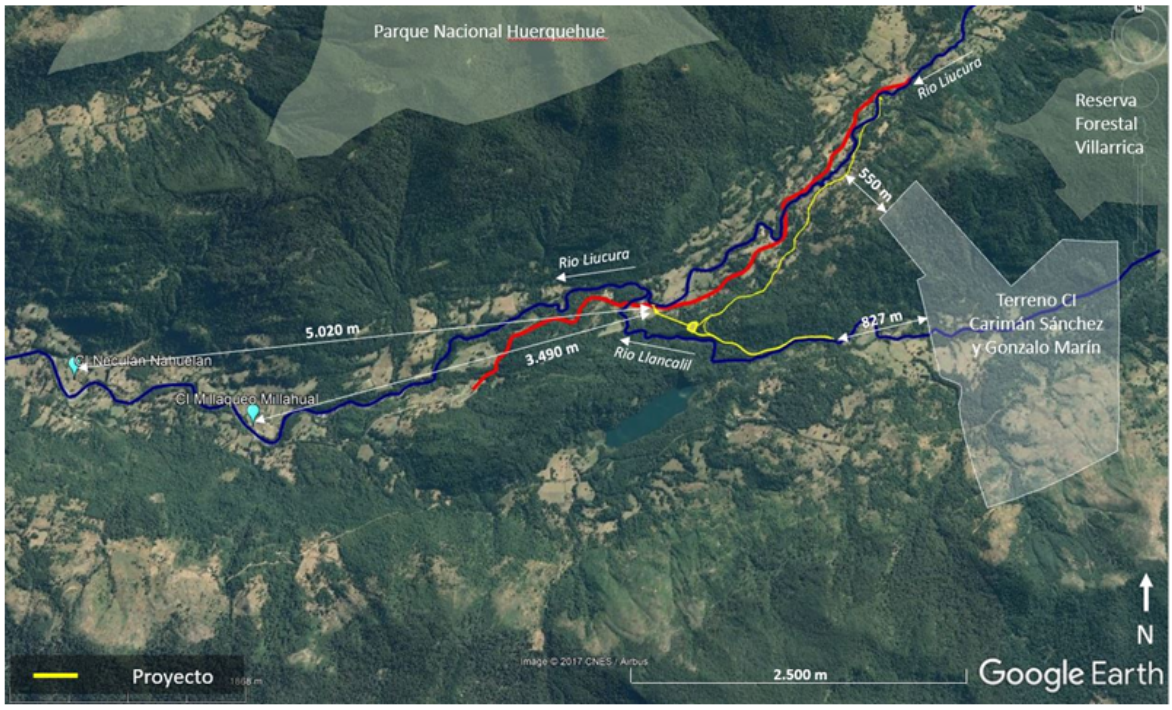
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el "buen vivir", hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el "Buen Vivir" de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su "Kume Mognen".

Lo mismo aplica al "Feyentun", que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de "afectación significativa" de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: "chillim", "waca lawen", "lilcun lawen", no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o "lawen"

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: "chillim", "waca lawen", "lilcun lawen", no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

148 Aldo Juvenal Matus Vásquez

“En la DIA hecha por la empresa “miente” con la información, indica que Antilco cabalgatas solo hace máximo 15 al año, eso no es así son 40 internacionales y 23 nacionales. Todas pasarían por donde se pretende hacer este proyecto. Yo pertenezco a Antilco y doy fe de esta imposición, hacemos redes con establecimientos turísticos de más abajo.

Además, soy propietario de una zona donde se quiere aplicar esto y mantengo que no quiero ni voy a vender mi terreno.

Esto es una zona con harto turista y están las reservas de araucarias (UNESCO)”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Aldo Juvenal Matus Vásquez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- <u>Respecto de la cantidad de cabalgatas desarrolladas por la empresa Antilco cabalgatas</u>

Se aclara que la frecuencia de la actividad de cabalgatas de la empresa Antilco que pasa por la posible futura zona del proyecto ha sido reportada con unos 15 veces al año en el momento cuando se levantó la información en terreno, una cifra que podría aumentar o disminuir con el tiempo a raíz de la demanda para este tipo de actividades.

Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por las obras del proyecto durante un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con estas medidas se considera que el efecto de las obras del proyecto sobre las cabalgatas no es significativo, considerando lo siguiente:

1. Que el efecto se limita a 12 meses de la etapa de construcción,
2. Que se recuperan los atributos visuales del paisaje posterior a esta etapa
3. Que se implementa la medida ambiental de detención de frentes de trabajo durante la pasada de las cabalgatas

• Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y las líneas estratégicas y objetivos de la Reserva de Biosfera Araucarias de la UNESCO

La Reserva de la Biosfera Araucarias está situada en la cadena volcánica meridional de los Andes y fue creada en 1983 y comprende un territorio de 1.140.000 hectáreas con una población de 105.000 habitantes, abarcando el Parque Nacional Conguillío, la Reserva Nacional Alto Biobío, los Parques Nacionales Huerquehue, Villarrica y Tolhuaca, además de las Reservas Nacionales Malleco, Malalcahuello, Villarrica, Nalcas y China Muerta, incorporando igualmente terrenos de las comunas de Melipeuco, Pucón, Curarrehue, Lonquimay, Curacautín, Cunco, Collipulli, Vilcún, Villarrica y Victoria, representando un 36% de la superficie de la Región de la Araucanía.

Los territorios incluidos en la Reserva de Biosfera se califican en tres zonas según su nivel de protección:

- Zona núcleo: Incluye los ecosistemas menos perturbados y característicos de la región y con protección legal segura que permite actividades que no afecten los procesos naturales del ecosistema.
- Zona de amortiguación o tampón: Sectores dónde pueden realizarse solo actividades que contribuyan a los objetivos de la Reserva de Biosfera: investigación científica, educación y formación ambiental, actividades turísticas, recreativas, uso tradicional de la tierra y como zona cultural estable.
- Zona de transición: Zona no demarcada que permite asentamientos, campos, pastizales y bosques, además desarrollo de actividades económicas en armonía con el medio ambiente natural y con la Reserva de la Biosfera. Es la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

El Proyecto a su vez se localiza en la comuna de Pucón y se ubica en la Zona de Transición de la Reserva de la Biósfera Araucarias, no en la Zona de Amortiguación o Tampón como se indica en la pregunta. De esta manera se ubica en la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Según lo establecido en el informe “Avance en la Gestión de la Reserva de la Biosfera Araucarias Elaboración Plan de Gestión 2013”, presentado por la División de Planificación y Desarrollo Regional del Gobierno Regional de la Araucanía, el Plan de Gestión 2013 cuenta con 4 ejes principales de desarrollo.

1. Desarrollo Social, Cultural y Conocimiento
2. Desarrollo Productivo
3. Desarrollo Territorial y Medioambiente
4. Político y Administrativo

Cada eje de desarrollo se describe en función de sus variables, las cuales establecen diferentes mecanismos de acción y su relación con la implementación de la Reserva de Biosfera. Finalmente, el Plan establece para cada eje objetivos relacionados con lineamientos estratégicos que se presentan en la siguiente tabla en conjunto con la evaluación de su relación con el proyecto:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Lograr la inclusión de toda la población que habite permanentemente las zonas de la Reserva de Biosfera	Incorporación activa de la población mapuche apoyando las prácticas de uso sostenible, arraigadas en su cultura, otorgándoles valor y respeto a su cosmovisión.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción de la educación intercultural, en todas las Escuelas de la Reserva de Biosfera generando un mayor reconocimiento y valoración del mapudungun, así como de otras culturas que identifican a los habitantes del territorio.	
	Fomento del conocimiento de la diversidad cultural, valorando el aporte de colonos y diversas personas avecindadas en este territorio, cuyo aporte es valioso para la promoción de actividades sustentables.	
Social Contribuir a la generación de capital social para la sostenibilidad de la Reserva de Biosfera en materias ambientales y de emprendimiento.	Creación de un Modelo de Gestión elaborado participativamente con los actores locales, para una mejor gestión de los recursos naturales y patrimoniales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción y ejecución de programas de formación e investigación pertinente a la Reserva de Biosfera, en temas relacionados con sus funciones	
Social Lograr que la Reserva de la Biosfera se constituya en un aporte para la salud de las personas, propiciando una vida sana, que aporte a la actividad física y el deporte, mejorando los índices de salud.	Se mejoran los índices de salud, a partir de la promoción y el impulso de nuevas políticas de promoción y prevención de enfermedades.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
Económico Productivo Lograr que el sello “Reserva de la Biósfera Araucaria” sea reconocido como una	Aumento de las tasas de empleo en actividades económicas sustentables y mejorar ingresos promedios de los habitantes del territorio que comprende la Reserva de Biosfera “Araucarias”	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
marca de excelencia y prestigiosa, que promueve un espacio exclusivo en tanto sustentabilidad, paisajismo y cultura, que cuente con la certificación correspondiente y el incentivo de buenas prácticas en diferentes aspectos sociales, económicos y culturales	Transformación paulatina de los diseños constructivos, señaléticas y otros elementos afines, que identifiquen la RB en el territorio de las 9 comunas, incorporado masivamente materiales y estilos de construcción pertinentes y con identidad territorial.	
Económico Productivo Liderar en este territorio, investigaciones, desarrollo e innovación sobre Energías Renovables No Convencionales.	Ejecución de programas y proyectos financiados por recursos públicos y privados son destinados a la investigación y desarrollo de ERNC.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este lineamiento dado que se trata de un proyecto de desarrollo de ERNC**
Territorio y Medio Ambiente Obtener el reconocimiento institucional de las cuencas hidrográficas, para las cuales se aplican planes de gestión integral, que contribuyen a la detención del proceso de fragmentación del paisaje, aumentando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas acrecienta la capacidad de servicios ambientales	Establecimiento de un creciente proceso de destinación de bosques nativos y/o plantaciones forestales, ubicados en terrenos de protección y puesta en valor de los servicios ambientales. Las cuencas se incorporan como Unidades de Planificación para las políticas públicas y de inversión privada, para la protección de los recursos suelos, vegetación y agua.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, aporta información hidrográfica de la cuenca donde se inserta.
Territorio y Medio Ambiente Lograr que la Reserva de la Biosfera Araucarias cuente con vías expeditas de transitabilidad y comunicación e información.	La conectividad vial es completa y se ha instalado señalética en todos los caminos secundarios, que contiene información acerca de sus centros y microcentros productivos, áreas de estudios e investigación, lugares para eliminación de residuos, así como indicaciones acerca de los cuidados que se debe tener en este espacio para su sustentabilidad.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Territorio y Medio Ambiente Contar con sistema de visualización digital detallada.	Se pone en funcionamiento un SIG con la información de la Reserva de la Biosfera para el uso público.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Político, institucional y administrativo Traspaso paulatino a la sociedad civil de la conducción del Plan.	Empoderamiento de organizaciones locales organizaciones locales como participantes formales en la gestión de la Reserva de Biosfera a nivel de micro-territorios, comunas y Región.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Establecimiento de redes de colaboración, las cuales están conectadas con otros territorios y redes público privado a nivel nacional e internacional.	
	Creación de un Modelo de Gestión de la Reserva de Biosfera, que es elaborado participativamente con los actores locales, transfiriendo a la comunidad luego de su aprobación, mediante procesos de capacitación, para una mejor gestión de los recursos naturales o ambientales y patrimoniales.	
	Generación de instrumentos específicos de financiamiento Reserva Biosfera.	

Es importante señalar que en la normativa se establece claramente que cada Reserva de Biosfera está sometida a la jurisdicción soberana del Estado en que está situada, y por lo tanto regida únicamente por la legislación nacional. Teniendo presente que una de las funciones de las Reserva de la Biosfera es la de “desarrollo”, es posible la ejecución de diversas actividades productivas, las que deben sujetarse a las normas nacionales vigentes. El cumplimiento de las normas nacionales vigentes de parte del proyecto se detalla en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto es conveniente además procurar que la realización de las actividades sea armónica entre sí, evitando afectar negativamente a otras actividades y recursos naturales, de modo de asegurar y fortalecer los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental. El cumplimiento del proyecto con esta exigencia se relaciona estrechamente con el hecho que n**o** presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300 lo que se detalla en la respuesta a la pregunta 156 más adelante.

Para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cabe precisar que las reservas de la biosfera no están consideradas entre las “áreas colocadas bajo protección oficial” que establece el Art. 10 de dicha ley y que precisa el Oficio N° 43.710 del 28/12/2004 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA a todas las direcciones regionales. Ello significa que cualquier proyecto o actividad de los mencionados en este artículo que se contemple realizar al interior de una reserva de la biosfera, y que no corresponda a alguna de dichas áreas, no requiere ingresar a dicho sistema por este concepto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

149Jimena Jesús Sepúlveda Villagrán

Observación:

"Debo decir que esta es zona ZOIT donde vienen y viven personas durante todo el año, al estar en la parte alta afectada al turismo, ellos dicen que no afectara.

Debo decir también que el dueño señor Wagner ha hecho daño a las personas y miente ya que ofrece comprar terreno indicando que ya todos vendieron solo faltas tú, eso ha producido problemas y también indica en el proyecto (2.6) que se reunió con la junta de vecinos Huife en una conversación muy amena y que estaban de acuerdo eso no es así la junta de vecinos nunca los recibió y esto tiene un daño a la credibilidad de la gente de esta comunidad".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sra. Jimena Jesús Sepúlveda Villagrán son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

• Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la participación ciudadana anticipada realizada por el titular del proyecto

Se aclara que las actividades de la participación ciudadana anticipada consistieron en las siguientes actividades:

1. En primera instancia, se recolectó la información necesaria a través de la revisión bibliográfica disponible de la zona de estudio, para contar con antecedentes del entorno socio cultural de las personas y grupos que participaron en el proceso de Participación Ciudadana de la DIA presentada en el año 2014 y además la información reunida en los trabajos antropológicos efectuados durante los últimos años. Para ello, se consideró la caracterización del componente Medio Humano y otros datos aportados por documentos comunales, de tal manera de describir integralmente el área de interés.

2. Por otra parte, y con el fin de crear nuevas instancias de diálogo con las comunidades en la antesala a la presentación de la DIA, se determinó contactar en los meses marzo y abril del 2018 de manera anticipada a diversos líderes dentro de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones, con la finalidad de establecer un diálogo previo y fluido entre con los vecinos informando sobre el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y que permitiera recoger inquietudes y observaciones al proyecto.

3. De esta manera, se realizaron diversas instancias de acercamiento hacia la mayoría de los vecinos de las localidades Huife Alto y Huife Bajo y con líderes de organizaciones radicadas en Pucón y sus alrededores, priorizando en una primera etapa encuentros individuales y puerta a puerta con el fin de informarles sobre el proyecto. En esta etapa también se concretaron acercamientos y otros casos reuniones con representantes de las Comunidades Indígenas Millaqueo Millahual, Carimán Sánchez y Gonzalo Marín y Neculán Nahuelan.

4. En las reuniones se les informó sobre el proyecto en general, el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y de las próximas etapas sometida el proyecto a evaluación ambiental, y especialmente de la presentación de la presente DIA ante el SEA planificado para el mes de abril del presente.

5. De igual manera, se les transmitió el interés de la titular por mantener un diálogo fluido con las comunidades, con absoluta disponibilidad de participar de instancias de conversaciones con sus integrantes para compartir detalles del proyecto y por sobre todo de generar una instancia de diálogo donde se pudieran recoger las principales inquietudes, comentarios y sugerencias de los vecinos y responderlas adecuadamente.

Todas las reuniones sostenidas en este contexto fueron personales como instancias de acercamiento e información, en ningún momento en la participación ciudadana anticipada se efectuaron reuniones con una mayor cantidad de personas. Considerando el carácter personal de estas reuniones, no se considera adecuada divulgar por este medio mayor información. Lamentablemente, la experiencia en la zona ha demostrado que reuniones en las cuales

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

participan una mayor cantidad de personas no permiten establecer un diálogo que contribuye a considerar las opiniones de quienes son susceptibles de ser afectados e introducir mejoras al diseño del proyecto, sino que estas instancias son aprovechados por personas ajenas de la zona para demostrar su rechazo, lo cual es legítimo, pero no contribuye en nada al objetivo de evitar que se produzcan situaciones de desinformación e incertidumbre.

En fin, el resultado de las reuniones individuales de Participación Ciudadana Anticipada fue que se crearon puentes de comunicación directa, que permitieron informar sobre el estado del proyecto y sus avances, así como recoger comentarios y dudas que surgieron desde la comunidad y que fueron respondidas oportunamente. Con los puentes de comunicación creadas en esta instancia de participación anticipada, se espera poder mantener una comunicación directa y abierta con los vecinos y líderes de diversas organización y comunidades indígenas a través de visitas a terreno, reuniones individuales y puerta a puerta.

Con respecto a las observaciones específicas citadas como observación ciudadana cabe señalar lo siguiente:

- efectivamente no se han hecho reuniones con una mayor cantidad de personas, pero si se establecieron instancias de diálogo en los meses marzo y abril del 2018 informando a diversos líderes de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones sobre el avance del proyecto y sus características.

- no queda clara a que se refiere la observación ciudadana que señala “indica en el 2.6 que se reunió con la junta de vecinos Huife…” ya que en los documentos de la DIA no se menciona en ninguna parte una reunión con la Junta de Vecinos Huife.

Con respecto a la afirmación de la Sra. Nery Ibarra se establece que efectivamente no se celebró dentro del marco de la participación ciudadana anticipada una reunión con la comunidad en la cual participaron una mayor cantidad de personas. Al otro lado consta que en las reuniones individuales de la participación ciudadana anticipada en ningún momento se ofrecieron bienes o aportes de ningún tipo, dado que el carácter de estas reuniones era de crear instancias de diálogo, esclarecer dudas sobre el proyecto y de informar sobre su avance y pronta presentación para la evaluación ambiental.

Se aclara que se efectuaron actividades de participación ciudadana anticipada con el fin de crear nuevas instancias de diálogo con las comunidades en la antesala a la presentación de la DIA. De esta manera se determinó contactar en los meses marzo y abril del 2018 a diversos líderes dentro de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones, con la finalidad de establecer un diálogo previo y fluido entre con los vecinos informando sobre el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y que permitiera recoger inquietudes y observaciones al proyecto. Se realizaron diversas instancias de acercamiento hacia la mayoría de los vecinos de las localidades Huife Alto y Huife Bajo y con líderes de organizaciones radicadas en Pucón y sus alrededores, priorizando en una primera etapa encuentros individuales y puerta a puerta con el fin de informarles sobre el proyecto.

En estas reuniones personales se les informó sobre el proyecto en general, el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y de las próximas etapas sometida el proyecto a evaluación ambiental, y especialmente de la presentación de la presente DIA ante el SEA planificado para el mes de abril del 2018. De igual manera, se les transmitió el interés de la titular por mantener un diálogo fluido con las comunidades, con absoluta disponibilidad de participar de instancias de conversaciones con sus integrantes para compartir detalles del proyecto y por sobre todo de generar una instancia de diálogo donde se pudieran recoger las principales inquietudes, comentarios y sugerencias de los vecinos y responderlas adecuadamente. Todas las reuniones sostenidas en este contexto fueron personales como instancias de acercamiento e información, en ningún momento en la participación ciudadana

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

anticipada se efectuaron reuniones con una mayor cantidad de personas como por ejemplo una reunión formal con la junta de vecinos.

En este contexto cabe señalar que no queda claro a que se refiere lo citado: “[…] y también indica en el proyecto (2.6) que se reunió con la junta de vecinos Huife en una conversación muy amena […]” dado que en toda la documentación entregada para la DIA del proyecto “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” no se menciona ninguna reunión con la junta de vecinos Huife.

No obstante lo anterior, la Titular mantiene su postura de estar receptivo y abierto a conversaciones y acuerdos futuros con la junta de vecinos, si ésta así lo desee.

150 Oscar Duran Venegas

Observación:

“Existen comunidades mapuches activas en el lugar donde se hará o pretende hacer este proyecto. Esto afectará negativamente su desarrollo y vida ya que hacen sus ceremonias a orilla del rio y en sus aguas. Además, se perderá el interés de los turistas por visitarlos además de sus cabalgatas en la zona. Esta declaración de impacto ambiental miente en ciertos datos (número de habitantes, entrevista de personas fallecidas, el área de influencia es más ya que no considera aguas abajo ni zonas cercanas, etc)”.
Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Oscar Duran Venegas son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

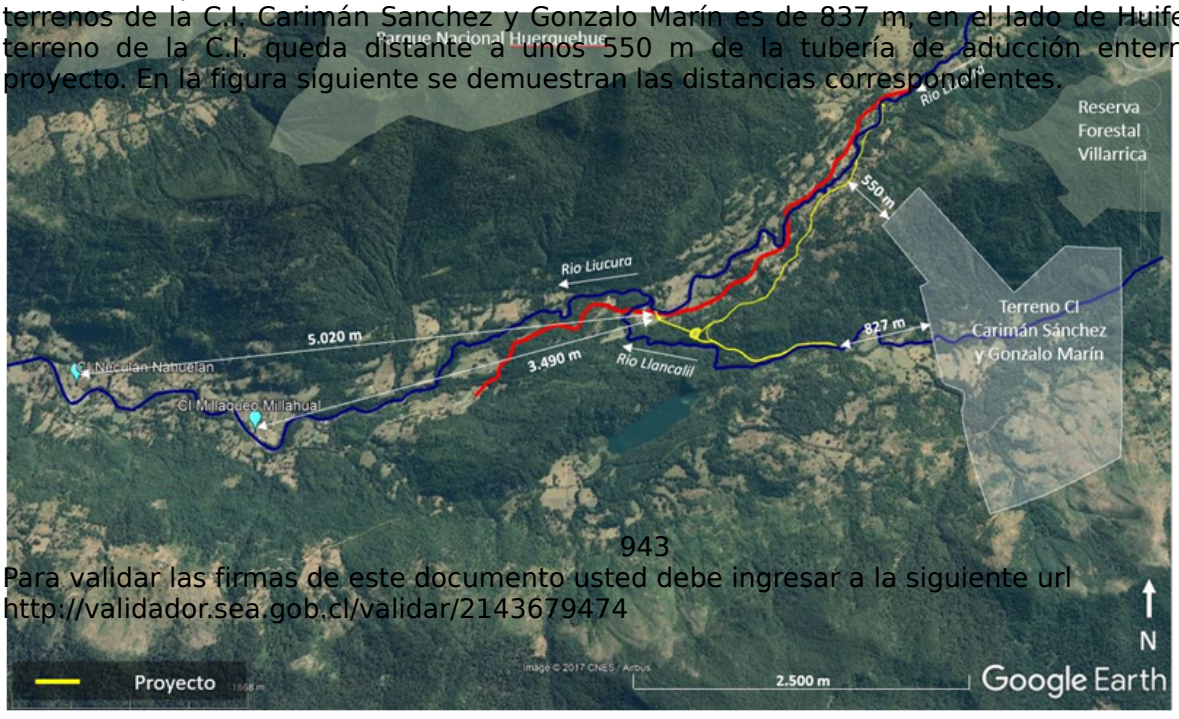
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la cantidad de cabalgatas desarrolladas por la empresa Antilco cabalgatas

Se aclara que la frecuencia de la actividad de cabalgatas de la empresa Antilco que pasa por la posible futura zona del proyecto ha sido reportada con unos 15 veces al año en el momento cuando se levantó la información en terreno, una cifra que podría aumentar o disminuir con el tiempo a raíz de la demanda para este tipo de actividades.

Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por las obras del proyecto durante un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Con estas medidas se considera que el efecto de las obras del proyecto sobre las cabalgatas no es significativo, considerando lo siguiente:

1. Que el efecto se limita a 12 meses de la etapa de construcción,
2. Que se recuperan los atributos visuales del paisaje posterior a esta etapa
3. Que se implementa la medida ambiental de detención de frentes de trabajo durante la pasada de las cabalgatas

- <u>Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico</u>

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la información proporcionada en la DIA

La información fue recolectada de entrevistas de terreno y también recogida de documentación institucional sobre cantidad de socios que componen las comunidades. Es tema recurrente que un socio fallecido sigue vigente en los registros jurídicos de una comunidad, en otros casos, simplemente constituyó un error de información proporcionada o registrada, pero en ningún caso constituye una intención de mentir por parte del Titular como se asegura desde la ciudadanía.

Con relación al número de habitantes, no existe un Censo oficial y fidedigno de la cantidad de habitantes en los sectores o territorios de Huife Bajo y Huife Alto plenamente actualizado por la municipalidad de Pucón, o autoridades del Ministerio de Desarrollo Social. Cabe destacar que los datos oficiales del país a través del INE solo los representa el CENSO 2017 y ellos arrojan para la comuna de Pucón los siguientes datos: Total comunal de habitantes: 14.106 Hombres, 14.417 Mujeres y un total de 28.523. Lamentablemente no desagrega por localidades, y solo es posible acudir a lo señalado anteriormente. Los datos que hemos registrado hasta ahora derivan de las indagatorias directas en terreno y de fuentes secundarias, lo cual pueden tener un sesgo que no es significativo ni tampoco para efectos de evaluar si el proyecto afecta o no a los habitantes de Huife Bajo y Huife Alto, aclarando que es posible que existan desviaciones involuntarias respecto de la cantidad actual de habitantes de dicho territorio inherentes al tipo de estudio que se está ejecutando.

En relación al área de influencia del proyecto, la Titular hace referencia al capítulo 2.2 de la DIA, donde se delimita el área de influencia para cada componente ambiental atendiendo lo establecido en el artículo 18 letra d) del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación ambiental) aplicando criterios técnicos y claras que se detallan en este acápite. De acuerdo al componente ambiental en consideración, el área de influencia es más amplio o más estrecho, pero de todos modos considera los sectores aledaños a las obras. Se aclara que un área de influencia no puede corresponder a la totalidad del curso de las aguas del río Liucura, sin haber un límite razonable desde un punto de vista técnico ambiental. En consecuencia, con respecto a las aguas de los ríos, por ejemplo, la titular de conformidad con el reglamento indicado arriba considera que los límites del área de influencia corresponden a los tramos de los ríos Liucura y Llancalil desde las obras de captación hasta la confluencia de ambos ríos.

Sin perjuicio de lo anterior, la Titular reconoce que el proyecto “influye” en la percepción de los habitantes del territorio de Huife Bajo y Alto que se sienten amenazados territorialmente sin considerar las razones técnico-ambientales por las que se debe evaluar el proyecto. Esta percepción subjetiva de “influencia” del proyecto es en términos psicológicos, y aun cuando el referente sea una realidad cultural, ello no debiera ser razón suficiente para el reconocimiento de un área de influencia en términos ambientales, la cual tiene que considerar fundamentalmente las intervenciones del proyecto en el territorio en función de una afectación significativa que ocasione, por ejemplo, la operación propiamente tal del proyecto con la disminución de caudal en el río, a los efectos de la instalación de las obras o al flujo de tránsito por la construcción y operación del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Adicionalmente, para justificar una ampliación del área de influencia considerando “aguas abajo”, se debe verificar el grado y extensión de probables afectaciones a las aguas abajo del punto de restitución, lo cual técnicamente no ha sido comprobado que el proyecto será responsable de originar dichos efectos, de tal modo de justificarse para extender un área de influencia en términos arbitrarios. Al contrario, el proyecto restituye las aguas en la misma cantidad y calidad en el punto de restitución, es moderno, “pequeño”, de bajo perfil y cumple con la normativa ambiental vigente que regula esta situación. De tal modo que la ciudadanía puede proponer una extensión del área de influencia, pero debe haber razones técnico-ambientales comprobadas para ello.

Con respecto a la observación ciudadana señala que “Este proyecto tiene muchos errores, lo presentan este año y aparece entrevistando un señor que yo conocí llamado Hernán Muñoz, el sale entrevistado y falleció hace más de un año, además, antes de fallecer estuvo postrado 2 años.”

En este contexto cabe mencionar que de acuerdo a lo indicado en el Anexo 2.12 – Medio Humano de la DIA la entrevista con Hernán Muñoz se efectuó en el primer semestre del año 2015 en el marco de recolección de información antropológico y caracterización del medio humano y que, además, el fallecimiento del Sr. Hernán Muñoz no resta validez a la entrevista e información recolectada en su momento.

151 Carlos Rodrigo Chávez Ibarra

Observación:

“El nivel de los ríos Liucura y Llancalil cada año es más bajo sobre todo en verano. Estos no presentan datos actuales del nivel del agua, le falta mucho trabajo por hacer al proyecto. Esta zona es ZOIT y hay comunidades mapuches”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Carlos Rodrigo Chávez Ibarra son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

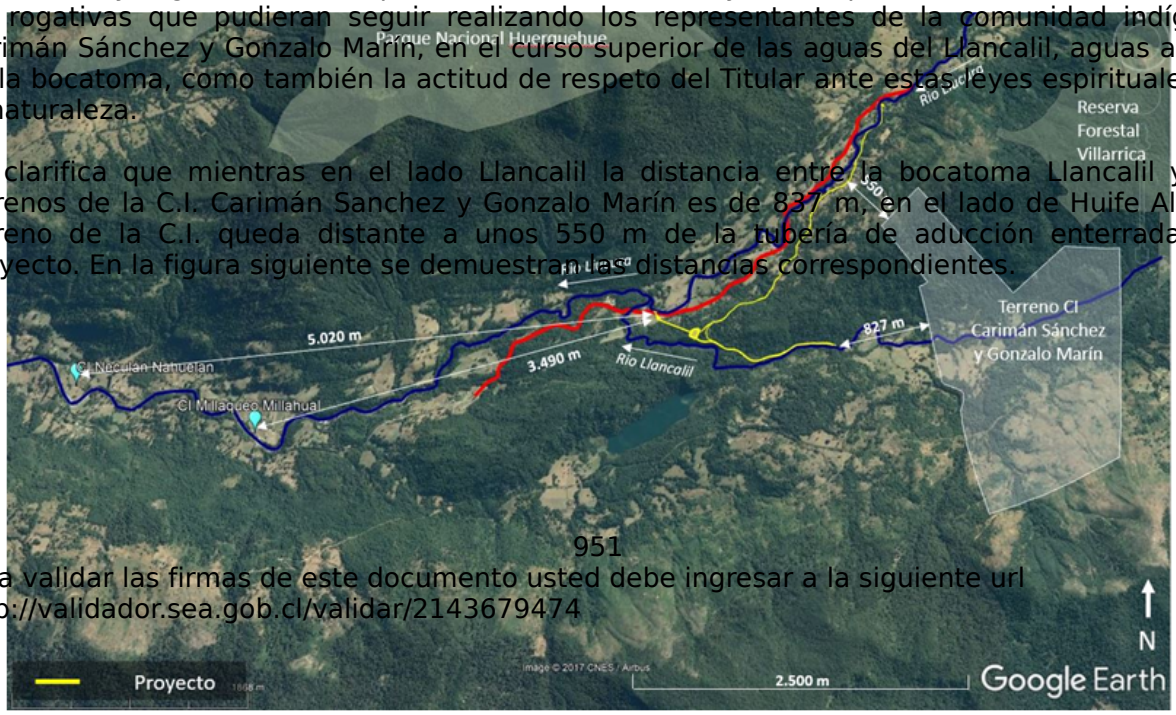
(dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun "quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños.

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

152 Evelyn Vásquez Rasheya

Observación:

“Los datos con lo que se mide el caudal de los ríos fallan, debe hacerse un estudio actual de los caudales, los ríos estos últimos 5 años han bajado mucho su caudal, además el rio Llancalil se desviara de su cauce natural y se llevara al Liucura, me pregunto qué cantidad de agua quedara luego de ese encause si este verano era solo un hilito de agua, además por lo que es sabido “todo cauce debe ser restituido a su cauce original” acá se va a pasar al Liucura.
Esta central va a afectar la oferta turística de Huife, la que ha venido creciendo con fuerza estos últimos años”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Evelyn Vásquez Rasheya son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la factibilidad legal de que el cauce del río Llancalil sea devuelto al río Liucura

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El proyecto devuelve las aguas captadas del río Liucura y del río Llancalil al río Liucura en un punto de devolución que se ubica unos 160 m aguas arriba de la confluencia de ambos ríos.
Con respecto a la devolución de aguas captadas al mismo cauce el Código de Agua en su artículo N° 38 señala que “Las organizaciones de usuarios o el propietario exclusivo de un acueducto que extraiga aguas de una corriente natural, estarán obligados a construir y mantener, a su costa, a lo menos una bocatoma con compuertas de cierre y descarga y un canal que permita devolver las aguas o su exceso al cauce de origen…”.

Según indica el Código de Agua efectivamente las aguas tomadas en exceso deben devolverse al cauce de origen. Sin embargo, esto no se aplica a las aguas captadas que se ubican dentro de los límites del derecho de aprovechamiento de agua. De esta manera no hay impedimento legal de devolver las aguas captadas en el río Llancalil al río Liucura.

• Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

153 Oswin Alf Krausse Matus

Observación:

"Según lo que me ha informado la gente que realizo el proyecto indica que no se realizan actividades con las comunidades indígenas de la zona alta de Huife, eso no es así, trabaje en termas de Peumayen (2015) y ellos llevas a turistas a vivir una experiencia en las comunidades mapuches sobre todo en la Millaqueo Millahual y también ellos recolectan hierbas para su restaurante. Además, desde acá llevan en transfer a sus clientes en verano a la laguna Llancalil a pescar. Yo no estoy a favor de esta centra solo producirá daño a esta zona que es de las pocas que va quedando sin intervención".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Oswin Alf Krausse Matus son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades turísticas y de agroturismo desarrolladas por la Comunidad Indígena Millaqueo Millahual.

Durante el proceso de evaluación se estableció que:

1. Las instalaciones del proyecto y las obras de construcción no serán visibles y/o audibles desde el lugar donde se desarrollan las actividades de agroturismo y las actividades desarrolladas por la familia de la Sra. Rayen Andrea Barra Ibarra
2. El acceso a las actividades es a través del camino público de Huife y no se verá afectado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
3. No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura en Huife Bajo, dado que las aguas se restituyen en la misma calidad y cantidad antes de la confluencia del río Liucura con el río Llancalil.
4. Cabalgatas o tours de identificación de especies nativas y recolección de yerbas medicinales no se verán afectados en forma significativa por el proyecto. Una posible afectación paisajística sobre estas actividades durante la etapa de construcción estará limitada a la duración de 12 meses de la ase de construcción
5. Cabe señalar que, en todos los sectores de Huife Alto y Llancalil la visibilidad se ve severamente comprometido por la orografía y la presencia de bosque nativo denso, lo que significa que el efecto del proyecto sobre cualquier actividad turística relacionada con esta zona no requiere de un plan de medidas de manejo ambientales ya que la poca visibilidad del proyecto en conjunto con la medida ambiental de reforestación y barrera visual en el área de la casa de máquinas permite compatibilizar el desarrollo de actividades turísticas con el proyecto sin mayor inconvenientes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De todo lo anterior, se concluye que, en consideración a todos los argumentos técnicos ambientales, de carácter físico y antropológicos presentados por la titular en la DIA y en esta Adenda, el proyecto “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” no afectará significativamente el territorio señalado.

 Respecto de la posible afectación sobre la laguna Llancalil

Se aclara que la laguna Llancalil no se verá afectada por el proyecto. La laguna Llancalil se localiza aguas arriba del río Llancalil en una distancia de unos 280 m y cuenta con una quebrada efluente que aporta aguas al río Llancalil. Por su ubicación aguas arriba, en ningún momento el proyecto pueda afectar las aguas de la laguna Llancalil, no baja el nivel de la laguna y tampoco impedirá el desove de las truchas.

Por su parte, las actividades y visitas a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. no se verán afectadas por el proyecto por las siguientes razones:

- Las instalaciones del proyecto y las obras del proyecto no serán visibles y/o audibles desde la laguna Huife, tanto en la etapa de construcción, como en la etapa de operación.
- El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
- No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del lago Huife, dado que el lago se encuentra en un desnivel de unos 20 m aguas arriba del río Llancalil, estando relacionado el río Llancalil con la laguna solamente por recibir los desagües de la laguna.

Todas las actividades relacionadas con la laguna, con el senderismo y el birdwatching pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto ninguna afectación significativa sobre ellos. En este contexto cabe señalar que la ranita Darwin no se reporta en esta zona. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

154 Lorenzo Humberto Castillo

“Este proyecto según la ley debe pasar por una evaluación de impacto ambiental y ser esta evaluación revisada. Según la ley 19.300 del medio ambiente en sus artículos 9 y 10 indica que por producir más de 3MW debe pasar por evaluación del impacto ambiental previamente. Además, como aprobarla si el lago ya está saturado esta central lo saturara más y por 90 años”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Lorenzo Humberto Castillo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el lago Villarrica y su actual condición definida como zona saturada

Se aclara que el proyecto no afectará al lago Villarrica dado que no altera la calidad del agua de la cuenca, debido a las siguientes razones: las aguas que serán captadas para la generación de energía en las bocatomas se devolverán en la misma calidad y cantidad en el punto de restitución. Al otro lado el proyecto requiere de aguas de uso consuntivo, partes de los cuales se transformarán en aguas servidas de tipo domiciliario relacionados con las personas que trabajen en el proyecto. Estas aguas serán tratadas en fosas sépticas infiltrando los efluentes en el terreno, método con el cual se logra una disminución de nutrientes importante. De esta manera se puede asegurar que no existe una afectación de la calidad de las aguas que podría afectar al lago Villarrica.

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

155 Graciela Krausse

"Soy de la zona toda mi vida debo indicar que en el capítulo "patrimonio cultural" hacen una inspección visual superficial e indican 2 cosas: lo hacen solo un día (07/1/2014) y también indican que por tener altos matorrales y fuertes pendientes esas áreas no las cubrieron. Debo indicar que esta inspección es incompleta por lo que los resultados obtenidos son muy incompletos. Los nacidos y criados acá sabemos que esta zona fue zona de asentamientos indígenas. Basta con conocer que el significado de pucón es en su significado "entrada a la cordillera donde están los indios"

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Graciela Krausse son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la prospección arqueológica

De acuerdo a lo solicitado se ejecutó otra prospección arqueológica abarcando toda el área del proyecto y, además, el área de la reforestación en la comuna de Currarehue. El resultado de este estudio arqueológico adicional fue que no se encontraron hallazgos de patrimonio cultural en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se detectó un sitio arqueológico en la zona de la reforestación. Los resultados de este estudio arqueológico se adjuntan en el Anexo 9 a esta Adenda 1.

156

- Respecto de los restos arqueológicos

Efectivamente, en el registro arqueológico regional es común estos hallazgos durante faenas del campo. Generalmente son indicadores de la presencia de cementerios antiguos cuya data puede ser de pueblos indígenas que se asentaron en la cordillera en épocas tan antiguas como el período Pitrén (ca. 1200-1300 d.C.) es decir hace 600 o 700 años atrás en el tiempo. No necesariamente pueden ser restos de cementerios, también pueden ser restos aislados de alfarería de algún asentamiento indígena histórico, protohistórico, o como señalamos, prehistórico. Pero cuya data se desconoce, y que pudieran estar en esos sectores que señala don Osvaldo Ibarra. No se cuenta con registros arqueológicos fidedignos ni se estima en esta DIA asumir estudios arqueológicos relacionados con todo el territorio de Huife o Llancalil. Como se cita la DIA es efectivo que dicha memoria oral se refiere entonces a sitios que en anexo 2.12 medio humano (página 35) señala: "de los sitios presentes en la memoria colectiva están lejos del sector de emplazamiento". Aún cuando se afirma [...] terrenos donde actualmente pretende instalarse la central hidroeléctrica Llancalil.".

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se informa que en los terrenos donde serán realizadas las obras del proyecto no ha sido encontrado este tipo de indicadores arqueológicos. En el caso de encontrarse estos hallazgos en la fase de construcciones, la titular procederá según lo estipulado en la normativa de la Ley 17.288 que protege el patrimonio arqueológico de la nación chilena.

Complementariamente, se mantendrá un monitoreo permanente por parte de un arqueólogo durante la etapa de construcción en el área del proyecto, y con la finalidad de mantener un documento centralizado con la información relacionada con este monitoreo, se adjunta en Anexo 10 del Adenda 2 el Protocolo de Monitoreo Arqueológico, donde se detallan los alcances, objetivos y actividades a realizar en cuanto al monitoreo arqueológico permanente durante la etapa de construcción del proyecto.

Además, el Titular se compromete, en el caso de recuperarse materiales arqueológicos, a solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre restos arqueológicos y objetos indígenas como los encontrados por el profesor Sr. Alejandro Bustamante

Ejecutando una revisión bibliográfica en búsqueda de publicaciones científicas que relacionen algún hallazgo arqueológico con la zona del proyecto y con respecto a las piezas que se encuentran actualmente exhibidas en el museo de la Universidad Católica sede Villarrica. El resultado de esta revisión es que no se encontró ningún hallazgo que se relaciona con la zona en la cual se pretende instalar el proyecto.

Al otro lado, se efectuaron en la zona de Llancalil y relacionados al proyecto las siguientes prospecciones arqueológicas:

- Una primera inspección superficial del área formando parte de la prospección arqueológica ejecutada el 31.01.2013 por Viviana Ambos Aros, Licenciada en Arqueología.
- Una segunda inspección superficial del área formando parte de la segunda prospección arqueológica ejecutado entre los días 11 y 12.07.2018 por Bernardita Pavez Tetlak, Licenciada en Arqueología.

El resultado de la revisión bibliográfico, de las piezas exhibidas en el museo, y de las prospecciones efectuadas en terreno es, que no se pudo detectar la presencia de algún indicio de patrimonio cultural que pudiera verse afectado por el proyecto..

157 Felipe Mellado

“Quiero decir que este proyecto no califica para esta zona, es decir, no es compatible con este lugar y los plazos turísticos que tiene Pucón y esta zona. (PLADETUR, PLADECO), también es zona Z0IT.
Además, según lo que afirman dará trabajo durante los 98 años que funcionará solo a 2 personas, “no da crecimiento a la gente del lugar”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Felipe Mellado son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de la comuna de Pucón

El Plan de Desarrollo Comunal PLADECO 2016-2020 de la Comuna de Pucón está fundada en una imagen objetiva de la visión comunal "El Pucón que queremos". En este contexto la dimensión asociada a la protección de los recursos naturales tiene una alta variación y se asocia a lo que se sintetiza en ser una "comuna parque" y de la misma forma ser una comuna segura ordenada y limpia. Se denota una alta sensibilidad por la protección de los recursos naturales y preocupación por el deterioro de ellos. La imagen objetivo de la comuna se complementa con una visión comunal que abarca los siguientes elementos:

- Comuna altamente competitiva en el turismo de intereses especiales con oferta de productos y experiencias innovadoras asociadas a nieve, montañas, termas, lago, ríos y cultura mapuche que generan empleos permanentes y de calidad
- Una comuna reconocida por los servicios e infraestructura de educación y salud de buen calidad y cobertura. Con equipamiento en barrios, localidades y comunidades como soporte para el bienestar y calidad de vida desde la perspectiva de derecho y desarrollo a escala humana.
- Pucón, una comuna con identidad, inclusiva e integrada socialmente, con seguridad para sus habitantes, visitantes y turistas.
- Pucón, una comuna que cuida y promueve la protección del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, sus recursos silvoagropecuarios con sustentabilidad. "Ecológica", "limpia", "ordenada".
- Una comuna que respecta y reconoce la diversidad cultural de sus habitantes y que integra lo urbano y rural. Que promueve el deporte y la cultura.

Los lineamientos estratégicos del PLADECO son asociados a los objetivos del plan y describen la actuación prevista de la autoridad política y los compromisos que ésta espera de los demás actores sociales. Los lineamientos se definieron en un proceso de diagnóstico participativo realizado con la comunidad, a partir de la identificación de ejes temáticos relevantes, y las respectivas áreas de intervención. Los lineamientos estratégicos son:

8. Desarrollo territorial sustentable, equilibrado y a escala humana
9. Desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial
10. Desarrollo económico local y rural integrado
11. Desarrollo turístico sustentable
12. Desarrollo infraestructura, equipamiento, habitabilidad de barrios, localidades para la competitividad territorial y bienestar social
13. Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna
14. Gestión Municipal

A continuación, se muestra la relación de los lineamientos estratégicos del PLADECO 2016-2020 de la comuna de Pucón y de los objetivos estratégicos con el Proyecto.

El **primer lineamiento "desarrollo sustentable, equilibrado y a escala humana"** se traduce en 3 objetivos estratégicos que se enfocan en instrumentos de planificación, el desarrollo urbano y periurbano, y en un modelo de planificación y gestión integra. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **segundo lineamiento "desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial"** se divide en 8 objetivos estratégicos correspondientes a la educación, salud pública, políticas de superación de la pobreza, mejoras en servicios sociales municipales, fortalecimiento organizacional para ampliar el tejido social, garantizar los derechos de los niños y niñas, contribuir al estilo de vida saludable y promover la seguridad ciudadana. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El **tercer lineamiento "desarrollo económico local y rural integrado"** incluye 4 objetivos estratégicos que se enfocan en fortalecer y promover la base productiva local con políticas de desarrollo rural integrado, asociativismo y redes y alianzas público-privadas. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto se relaciona positivamente con el primer objetivo estratégico "fortalecimiento de la base productiva local y capital humano" este objetivo estratégico, dado que contribuye a la base productivo local y capital humano local priorizando en la contratación mano de obra local calificada, que cumpla con los requerimientos técnicos necesarios para la ejecución del Proyecto. No se relaciona con los otros 3 objetivos estratégicos y tampoco se contrapone con ninguno de ellos.

El **cuarto lineamiento "desarrollo turístico sustentable"** se plasma en 3 objetivos estratégicos correspondientes a generar una estrategia local de turismo sustentable, fortalecer la protección de activos naturales, culturales y del medio ambiente y establecer un modelo de gestión público privado. Mientras el proyecto en general es compatible con estos tres objetivos estratégicos, surgió en el oficio de la Municipalidad de Pucón una duda con respecto a la compatibilidad del proyecto con activos naturales presentes en la zona, lo que se transformó en una inquietud expresado por la ciudadanía. Atendiendo esta inquietud se establece que ciertas características del proyecto mismo permiten desarrollarlo en forma compatible con el objetivo estratégico de fortalecer la protección de activos naturales culturales y del medio ambiente:

- El proyecto se desarrolla de manera tal de no afectar al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y de preservar el patrimonio natural de su entorno implementando las medidas ambientales correspondientes.
- El proyecto está diseñado para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo.
- El proyecto se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas y tampoco afecta a los importantes activos naturales de la zona como los recursos geotermales, la Laguna Huife, la Reserva Forestal Villarrica y el Parque Nacional Huerquehue u otros.

De esta manera se llega a la conclusión que el proyecto es compatible con el objetivo estratégico, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística.

El **quinto lineamiento "desarrollo infraestructura y equipamiento para la competitividad territorial y el bienestar social"** se traduce en 6 objetivos estratégicos enfocadas en espacios públicos, mayor equipamiento, mejor acceso a servicios básicos, conectividad y gestión vial urbana, así como un aumento de la oferta de infraestructura pública. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **sexto lineamiento "sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna"** se ve reflejado en 6 objetivos estratégicos que se concentran en el uso racional de los recursos y del medio ambiente, el desarrollo integral de los parques nacionales y áreas protegidas, el resguardo de los derechos de agua municipales, la revalorización de activos culturales materiales e inmateriales, el reconocimiento multicultural de la comuna y contribuir a las medidas de reducción para el cambio climático.
Mientras el proyecto es compatible con los seis objetivos estratégicos, es específicamente un aporte al objetivo estratégico N° 6, dado que contribuye positivamente a lograr este objetivo estratégico. El oficio de la Municipalidad de Pucón relaciona el objetivo estratégico N° 6 "Contribuir a las medidas de reducción para cambio climático" con el plan de acciona nacional de cambio climático 2017-2022, del Ministerio de Medio Ambiente que prevé que el cambio climático podría llevar a una disminución de los caudales de los ríos, lo que se refleja arriba

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

como una inquietud expresado por la ciudadanía. Se atiende esta duda en los párrafos siguientes.

El **séptimo lineamiento "gestión municipal"** se plasma en 3 objetivos estratégicos dirigidas a modernizar la gestión municipal, calidad de los servicios y gestión de información. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

Relación del proyecto con el Lineamiento N° 6: Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna

Atendiendo a lo planteado se establece que el proyecto genera energía eléctrica renovable sin contaminar por lo cual se relaciona positivamente con el objetivo estratégico 6. La contribución del proyecto a las medidas de reducción para cambio climático consiste en evitar emisiones de CO_2, reemplazando otras fuentes de generación eléctrica contaminantes.

Con respecto a las zonas en las cuales el caudal del río se verá reducido por la operación del proyecto, se ejecutó un estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA) en el cual se determina un caudal ambiental que permite mantener los usos de agua relacionados con el abastecimiento de agua potable, agricultura y horticultura de autoconsumo, zonas destinadas a la pesca de auto consumo y recreativa, lugares de bebedero animal y otros usos de agua en la zona del proyecto. Más información con respecto a la verificación del efecto del proyecto sobre los usos de agua se encuentra detallada en la Adenda presente (acápite V, respuesta 3), donde se verifica y evalúa el efecto del proyecto sobre los usos de agua de los ríos para la bebida animal, la pesca de auto consumo, la utilización de los ríos para riego, el consumo humano, y el uso recreativo con contacto directo. El resultado de esa evaluación es que en todos estos casos se puede descartar una afectación significativa del proyecto sobre estas actividades, manteniendo el caudal ambiental determinado en ambos ríos agua abajo de las bocatomas. Se establece también que en la zona del proyecto no existe un sistema de APR u otros usos de agua que pudieran verse afectados.

Es importante señalar, además, que el caudal ambiental se mantiene siempre y no será disminuido, por lo que una baja de caudal en el río de acuerdo a lo descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático afectará siempre solamente a la generación eléctrica y nunca al caudal ambiental. Incluso cuando el caudal de generación es menor que el caudal mínimo necesario para estos fines se paraliza la generación y se deja escurrir el caudal restante por completo por el cauce normal del río.

En este contexto cabe señalar que en el diseño del proyecto se consideraron los efectos descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022 del Ministerio de Medio Ambiente sobre la hidrología de la cuenca. Mayor detalle con respecto a este aspecto se encuentra en esta Adenda, acápite VII, respuesta 6 y en el estudio de hidrología incluido en el Anexo 2.3 de la DIA.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón

El PLADETUR 2011-2014 de la comuna de Pucón ha sido aprobado en el año 2011 y está fundado en una imagen objetivo que contempla posicionar Pucón como principal destino turístico en el sur de Chile a nivel nacional e internacional. La misión determinada en el PLADETUR señala: "Pucón es un destino que ofrece una variedad única de recursos naturales y culturales, adecuada infraestructura, productos y servicios de calidad, generando un entorno seguro y atractivo que contribuye a posicionarlo como el principal destino del sur de Chile."

Esta imagen objetivo se complementa con la siguiente visión comunal: "Pucón será un destino turístico posicionado a nivel nacional e internacional, como la capital del turismo de naturaleza, constituyendo como eje central su oferta de turismo de interés especiales, ofreciendo servicios

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de alta calidad a sus visitantes. Su fuera empresarial será asociada y competitiva, integrará a la comunidad, permitiéndole al turismo consolidarse como la actividad económica primordial de la comuna y en la principal fuente de empleo e ingresos de sus habitantes."

El objetivo general del PLADETUR es "contribuir a la solidez y crecimiento de la economía comunal a través de un desarrollo turístico sostenible, obteniendo el posicionamiento de Pucón como destino de jerarquía nacional e internacional y como consecuencia, una mejora en la calidad de vida de los residentes."

A su vez el PLADETUR contempla los siguientes objetivos específicos:

19. Identidad – fortalecer la identidad turística de Pucón.
20. Estacionalidad – romper la estacionalidad de la demanda turística.
21. Sustentabilidad – garantizar el desarrollo de una actividad turística sustentable.
22. Marketing – dar a conocer y fortalecer los atributos diferenciadores del destino.
23. Conciencia Turística – promover entre los habitantes una conciencia turística.
24. Satisfacción del Turista – Aumentar la satisfacción del turista a través de medidas de seguridad y calidad.
25. Asociatividad – Fortalecer la gestión público-privada ligada al turismo a largo plazo.
26. Políticas y fiscalización – mejorar la fiscalización de las actividades empresarias, turísticas y relacionadas.
27. Ordenamiento del Espacio Turístico y Mejoramiento de la Infraestructura – ordenar el espacio turístico a través de un Plan Regulador adecuado, desarrollar infraestructura.

En relación a los lineamientos estratégicos y sus correspondientes líneas de acción, el PLADETUR presenta un plan de desarrollo turístico que convierte lo planificado en acciones concretas, asegurando que dichas acciones son ejecutadas de tal manera que cumplan los objetivos establecidos. Este plan identifica la línea de acción con objetivos específicos y acciones concretas de su implementación.

A continuación, se muestran las líneas de acción, acciones y objetivos y se analiza la relación del proyecto con cada una:

Línea de acción	**Acción**	**Objetivo**	**Relación con el proyecto**
Asociatividad	Creación y fortalecimiento de federaciones de asociaciones gremiales	Unificar esfuerzos del sector público y privado, potenciar atractivos actuales y potenciales, motivar inversión turística	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Calidad	Implementación y difusión de normas de calidad	Lograr comprensión en los servicios turísticos, generar una percepción de calidad y obtener un nivel alto de certificación	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Sello de calidad destino de Pucón	Lograr comprensión en los servicios turísticos, asegurar la entrega de un servicio de calidad, reducir los productos con niveles bajos de calidad	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Programa de Gobernabilidad y Fiscalización	Contribuir a las acciones de la municipalidad en las áreas de turismo, difundir condiciones de libre competencia, igualdad y justicia, forzar la implementación de inspección y cumplimiento	
Sustentabilidad	Medición de indicadores de sustentabilidad del destino	Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón, proteger el entorno natural donde se realizan actividades turísticas, asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino, posicionar a Pucón como un destino que cumple con los parámetros internacionales de sustentabilidad.	**El proyecto se relaciona con este objetivo, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística**.
	Protección del medio ambiente	Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón, asegurar el aprovechamiento sustentable de las ASP, asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este objetivo contribuyendo a la sustentabilidad ecológica / ambiental aportando energía limpia y sustentable a la comuna Pucón.**
	Campaña conciencia turística y medioambiental comunal	Sensibilizar a la población respecto de las ventajas de Pucón como destino turístico, sensibilización ambiental, promover el cuidado y conservación de lugares públicos, recursos naturales y culturales	El proyecto no se relaciona con el objetivo y acción, pero podría relacionarse con una imagen positiva de la comuna generando energía propia renovable y limpia.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Vocación turística del Plan Regulador	Ahondar en las condiciones de constructibilidad y habitabilidad para proyectos inmobiliarios turísticos, disminuir riesgos volcánicos, organización del suelo urbano.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Identidad, recursos culturales y desarrollo de la identidad cultural del destino	Rescatar la identidad local, fomentar la cultura local, alcanzar la integración debida, estructurada y organizada del pueblo originario, aportar a la inclusión social	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Estacionalidad y desarrollo de la oferta	Desarrollo de circuitos	Complementar circuitos turísticos existentes con productos potenciales de alto interés, reducir la estacionalidad, contribuir al posicionamiento de La Araucanía.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acción y eventos todo el año	Romper la estacionalidad, establecer tradiciones de eventos nacionales e internacionales, mantener un calendario de eventos estable	
Capacitación	Programa de incentivo a la formación turística	Contar con profesionales idóneos en todas las pareas de turismo, fortalecer la utilización de recursos humanos del destino	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Formación de brigadas educativas	Sensibilizar a la población de la ciudad, hacer tangible en la comunidad los beneficios indirectos, promover el cuidado de lugares públicos	
Inteligencia de Mercado	Estudios de Mercado	Profundizar el conocimiento de los consumidores finales, contar con cifras turísticas, identificar productos turísticos con potencial futuro	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Observatorio turístico	Informar a los actores de turismo respecto de tendencias del mercado, contribuir al conocimiento continuo de los profesionales, identificar oportunidades de mercados potenciales	
Interrelación y Representación	Destinos unidos	Posicionar el sur de Chile como destino conjunto y complementario, promover Pucón como destino, obtener sinergias de costos producto de negociaciones conjuntas	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Presencia y participación en los organismos públicos y privados del sector de turismo	Promover membresía en agrupaciones relevantes, participar en comités consultativos a nivel regional, participar en toma de decisiones y definiciones del sector turismo	
Comunicación	Infraestructura de Marketing	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acciones promocionales	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	
Infraestructura turística	Infraestructura acorde al destino	Obtener infraestructura adecuada para el destino Pucón	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Entrega de información al turista	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, entregar información actualizada e interesante, canalizar las inversiones privadas hacía promoción unificada	

En conclusión, el proyecto no se relaciona con los objetivos del ámbito de las líneas de acción señaladas en el PLADETUR, salvo en el caso de dos acciones específicas:

- Medición de indicadores de sustentabilidad, y
- Protección del medio ambiente

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se analiza en lo siguiente cada uno de los objetivos detalladas de estas acciones:

Acción “Medición de Indicadores de Sustentabilidad del Destino”

Objetivo	**Comentario**
Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y preserva el patrimonio natural de su entorno implementado las medidas ambientales correspondientes.
Proteger el entorno natural donde se realizan las actividades turísticas	El proyecto no se contradice con este objetivo, está diseñada para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo. Se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas.
Asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino	El proyecto no se contradice con este objetivo, dado que no afecta la continuidad de la actividad turístico permitiendo el desarrollo normal de las actividades turísticas de la zona.
Posicionamiento a Pucón como un destino que cumple con parámetros internacionales de sustentabilidad	El proyecto podría aportar en forma positiva a este objetivo, dado que los parámetros internacionales de sustentabilidad ponen énfasis cada día más en la generación de energía limpia y sustentable cercano al consumo (“carbon footprint”).

Acción “Protección del Medio Ambiente”

Objetivo	**Comentario**
Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta la sustentabilidad ecológica / ambiental, protegiendo el medio ambiente y teniendo solamente efectos ambientales no significativos en un área limitada y alejado de las actividades turísticas principales del destino Pucón.
Asegurar aprovechamiento de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP)	El proyecto no se relaciona con este objetivo específica, dado que no se encuentra cercano ni en camino a una ASP.
Asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica	El proyecto no se relaciona con este objetivo específico, dado que no tiene un efecto sobre el lago Villarrica.

De lo anterior se desprende que el proyecto es compatible territorialmente con el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón.

De manera complementaria, se procede en lo siguiente aclarar con respecto a los argumentos presentados por la siguiente observación ciudadana: “El oficio señala que el proyecto “Pequeña central hidroeléctrica Llancalil”, no es compatible con el plan de desarrollo turístico, PLADETUR, línea de acción: sustentabilidad, objetivo: asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino. El municipio solicita al titular aclarar, ya que no hay estudios al respecto, “si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector”. Y señala que la estrategia nacional de turismo 2012-2020, concibe el turismo como una actividad que aumenta su valor con la conservación de los atractivos naturales y culturales.”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De acuerdo a lo planteado de aclarar si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector, se establece que el flujo de turistas no llega a la zona del proyecto, dado que las turistas que vienen al valle del río Liucura se dirigen a los centros termales y el flujo de turistas termina con el fin del pavimento del camino S-907 unos pocos metros arriba de la zona de las Termas de Pozones (distante a unos 2,5 km del proyecto). De esta manera se puede asegurar que la instalación del proyecto no tiene un efecto significativo sobre el flujo de los turistas en la zona, estimando que ni disminuyera, ni atraerá más la afluencia de turistas del sector.

El proyecto a su vez no tiene un efecto significativo sobre atractivos naturales y culturales en su zona de influencia, se presenta compatible con las actividades turísticas en ella y no deteriora la posibilidad de actividades turísticas futuras, por lo cual se concluye que el proyecto no afecta el turismo en la zona y asegura a largo plazo la actividad turística en el destino.

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Ítem	Acciones por Desarrollar
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Respecto de la mano de obra requerida por el proyecto en todas sus fases, construcción u operación del proyecto

Etapa de construcción
Con relación a la mano de obra a utilizar en el proyecto, esta será contratado en la fase construcción por las empresas contratistas que por medio de licitación se adjudiquen la construcción del proyecto. En términos generales se considera que el personal máximo en la etapa de mayor demanda de mano de obra será de 50 personas.

La empresa contratista, directamente supervisada por el Titular, será la encargada de determinar los tipos de profesionales que se necesitan y del proceso de contratación del personal, por lo que el Titular exigirá dentro de sus contratos que la empresa contratista de preferencia a emplear hombres y mujeres que habiten en la comuna de Pucón, en especial en los sectores cercanos al proyecto.

En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores técnicas, administrativas o de servicios, para luego incorporarlos en la dotación de trabajadores.

Etapa de operación
Se prevé que la mano de obra para la etapa de operación del proyecto son 2 personas en promedio y un máximo de 6 personas durante la mantención o trabajos de reparación.

Para la etapa de operación, el Titular asume el compromiso de ofrecer una fuente laboral permanente para tareas de mantenimiento de las instalaciones.

La vida útil del proyecto es indefinida.

158 Elizabeth Jeria Flores

“El titular del proyecto por medio de la declaración de impacto ambiental dice que no hubo hallazgos arqueológicos en la zona, se debe informar que hay un arqueólogo llamado doctor Bustamante el que a fines de los años noventa realizo un trabajo donde en la zona que se pretende hacer esta instalación encontró muchos artículos, el los tuvo en exhibición en la universidad católica”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Elizabeth Jeria Flores son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la prospección arqueológica

De acuerdo a lo solicitado se ejecutó otra prospección arqueológica abarcando toda el área del proyecto y, además, el área de la reforestación en la comuna de Currarehue. El resultado de este estudio arqueológico adicional fue que no se encontraron hallazgos de patrimonio cultural en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se detectó un sitio arqueológico en la zona de la reforestación. Los resultados de este estudio arqueológico se adjuntan en el Anexo 9 a esta Adenda 1.

159

- Respecto de los restos arqueológicos

Efectivamente, en el registro arqueológico regional es común estos hallazgos durante faenas del campo. Generalmente son indicadores de la presencia de cementerios antiguos cuya data puede ser de pueblos indígenas que se asentaron en la cordillera en épocas tan antiguas como el período Pitrén (ca. 1200-1300 d.C.) es decir hace 600 o 700 años atrás en el tiempo. No necesariamente pueden ser restos de cementerios, también pueden ser restos aislados de alfarería de algún asentamiento indígena histórico, protohistórico, o como señalamos, prehistórico. Pero cuya data se desconoce, y que pudieran estar en esos sectores que señala don Osvaldo Ibarra. No se cuenta con registros arqueológicos fidedignos ni se estima en esta DIA asumir estudios arqueológicos relacionados con todo el territorio de Huife o Llancalil. Como se cita la DIA es efectivo que dicha memoria oral se refiere entonces a sitios que en anexo 2.12 medio humano (página 35) señala: “de los sitios presentes en la memoria colectiva están lejos del sector de emplazamiento”. Aún cuando se afirma […] terrenos donde actualmente pretende instalarse la central hidroeléctrica Llancalil.”.

Se informa que en los terrenos donde serán realizadas las obras del proyecto no ha sido encontrado este tipo de indicadores arqueológicos. En el caso de encontrarse estos hallazgos en la fase de construcciones, la titular procederá según lo estipulado en la normativa de la Ley 17.288 que protege el patrimonio arqueológico de la nación chilena.

Complementariamente, se mantendrá un monitoreo permanente por parte de un arqueólogo durante la etapa de construcción en el área del proyecto, y con la finalidad de mantener un documento centralizado con la información relacionada con este monitoreo, se adjunta en Anexo 10 del Adenda 2 el Protocolo de Monitoreo Arqueológico, donde se detallan los alcances, objetivos y actividades a realizar en cuanto al monitoreo arqueológico permanente durante la etapa de construcción del proyecto.

Además, el Titular se compromete, en el caso de recuperarse materiales arqueológicos, a solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre restos arqueológicos y objetos indígenas como los encontrados por el profesor Sr. Alejandro Bustamante

Ejecutando una revisión bibliográfica en búsqueda de publicaciones científicas que relacionen algún hallazgo arqueológico con la zona del proyecto y con respecto a las piezas que se encuentran actualmente exhibidas en el museo de la Universidad Católica sede Villarrica. El resultado de esta revisión es que no se encontró ningún hallazgo que se relaciona con la zona en la cual se pretende instalar el proyecto.

Al otro lado, se efectuaron en la zona de Llancalil y relacionados al proyecto las siguientes prospecciones arqueológicas:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Una primera inspección superficial del área formando parte de la prospección arqueológica ejecutada el 31.01.2013 por Viviana Ambos Aros, Licenciada en Arqueología.
- Una segunda inspección superficial del área formando parte de la segunda prospección arqueológica ejecutado entre los días 11 y 12.07.2018 por Bernardita Pavez Tetlak, Licenciada en Arqueología.

El resultado de la revisión bibliográfico, de las piezas exhibidas en el museo, y de las prospecciones efectuadas en terreno es, que no se pudo detectar la presencia de algún indicio de patrimonio cultural que pudiera verse afectado por el proyecto.

- Respecto de los restos arqueológicos

Efectivamente, en el registro arqueológico regional es común estos hallazgos durante faenas del campo. Generalmente son indicadores de la presencia de cementerios antiguos cuya data puede ser de pueblos indígenas que se asentaron en la cordillera en épocas tan antiguas como el período Pitrén (ca. 1200-1300 d.C.) es decir hace 600 o 700 años atrás en el tiempo. No necesariamente pueden ser restos de cementerios, también pueden ser restos aislados de alfarería de algún asentamiento indígena histórico, protohistórico, o como señalamos, prehistórico. Pero cuya data se desconoce, y que pudieran estar en esos sectores que señala don Osvaldo Ibarra. No se cuenta con registros arqueológicos fidedignos ni se estima en esta DIA asumir estudios arqueológicos relacionados con todo el territorio de Huife o Llancalil. Como se cita la DIA es efectivo que dicha memoria oral se refiere entonces a sitios que en anexo 2.12 medio humano (página 35) señala: “de los sitios presentes en la memoria colectiva están lejos del sector de emplazamiento”. Aún cuando se afirma […] terrenos donde actualmente pretende instalarse la central hidroeléctrica Llancalil.”.

Se informa que en los terrenos donde serán realizadas las obras del proyecto no ha sido encontrado este tipo de indicadores arqueológicos. En el caso de encontrarse estos hallazgos en la fase de construcciones, la titular procederá según lo estipulado en la normativa de la Ley 17.288 que protege el patrimonio arqueológico de la nación chilena.

Complementariamente, se mantendrá un monitoreo permanente por parte de un arqueólogo durante la etapa de construcción en el área del proyecto, y con la finalidad de mantener un documento centralizado con la información relacionada con este monitoreo, se adjunta en Anexo 10 del Adenda 2 el Protocolo de Monitoreo Arqueológico, donde se detallan los alcances, objetivos y actividades a realizar en cuanto al monitoreo arqueológico permanente durante la etapa de construcción del proyecto.

Además, el Titular se compromete, en el caso de recuperarse materiales arqueológicos, a solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

160 Ilce Hildegard Rascheya Harmisch

“Yo estoy en contra de esta central. Esta zona tiene una inmensa vegetación, el impacto visual (según lo que he leído del proyecto) con tuberías de 1,80 de diámetro que va a cruzar los cerros va a ser muy invasiva, se van a ir los animales y también los turistas que buscaban lo puro y natural de esta zona.
Acá arriba también ha habido actividad indígena desde siempre y esta gente hace una inspección visual “superficial” que duro solo un día, a ver si encuentran algo de valor arqueológico, es casi una burla.
Además, estará en zona Z0IT, afectando el crecimiento turístico de acá”.

Evaluación técnica de la observación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Ilce Hildegard Rascheya Harmisch son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Tipo de Impacto	**Descripción**
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

 Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

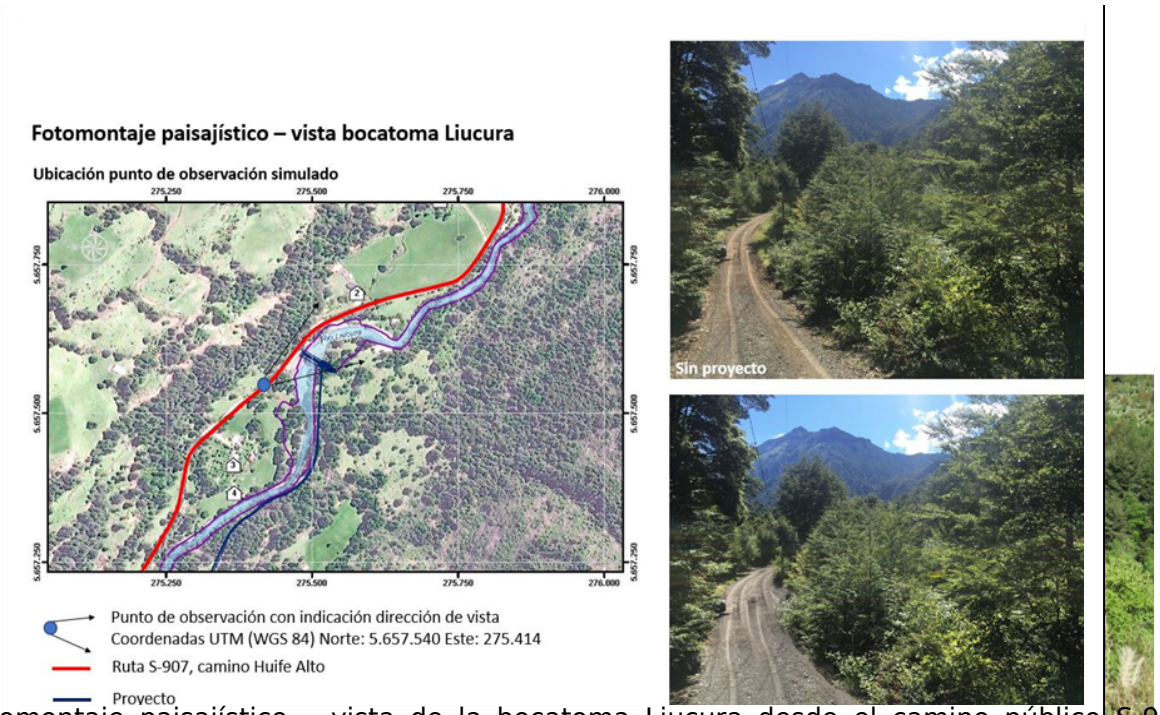
- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

 Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

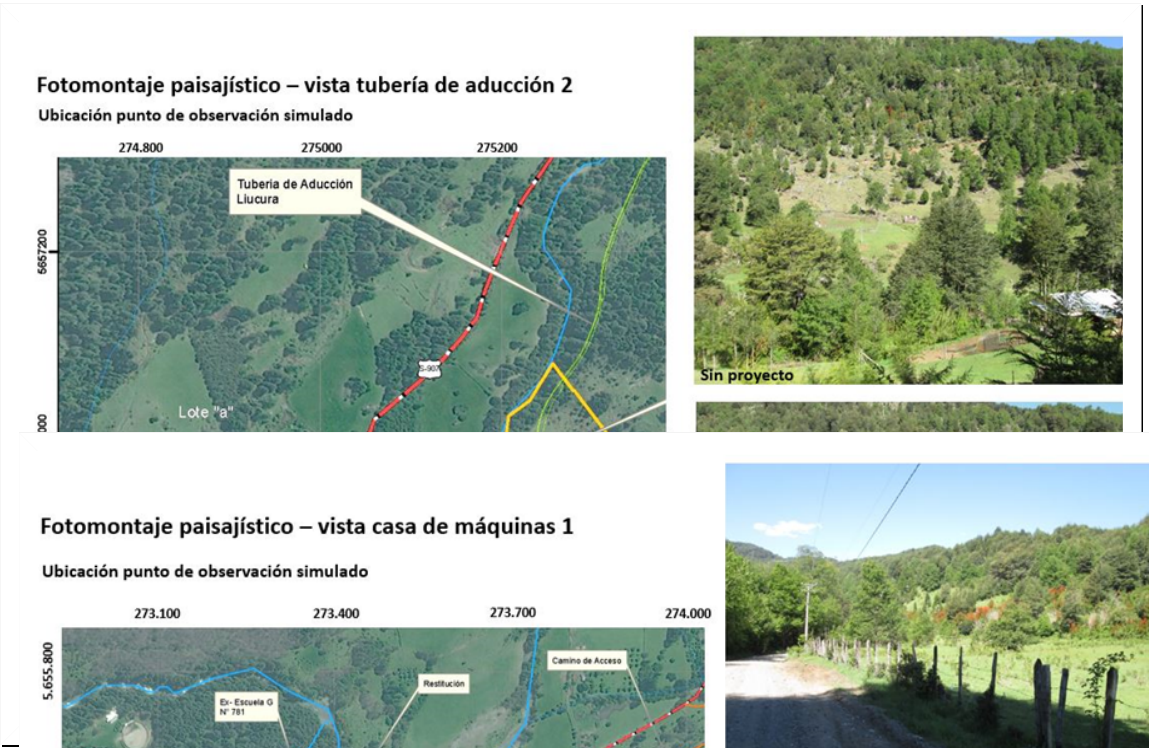


Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.

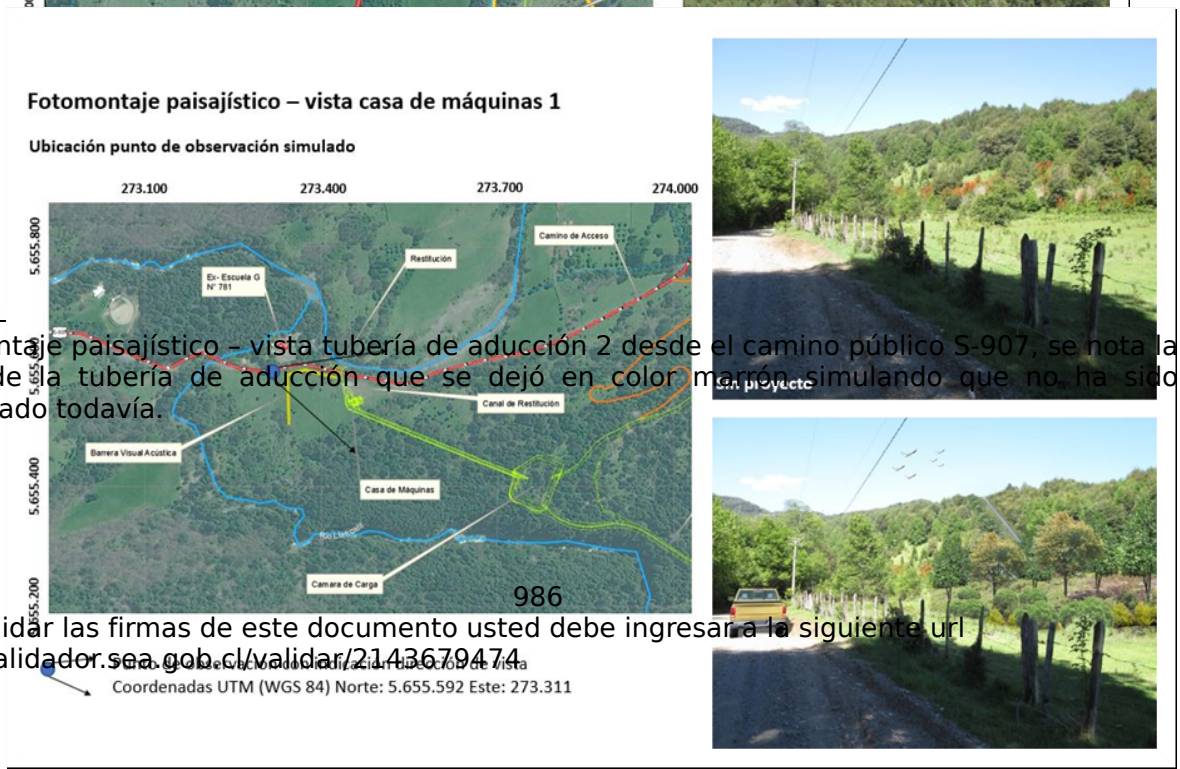


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.



Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/214367947

Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella". Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que "atraiga flujos de visitantes o turistas", lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) "la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación".

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA "atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella".

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre
- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna acuática

- Respecto de la prospección arqueológica

De acuerdo a lo solicitado se ejecutó otra prospección arqueológica abarcando toda el área del proyecto y, además, el área de la reforestación en la comuna de Currarehue. El resultado de este estudio arqueológico adicional fue que no se encontraron hallazgos de patrimonio cultural en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se detectó un sitio arqueológico en la zona de la reforestación. Los resultados de este estudio arqueológico se adjuntan en el Anexo 9 a esta Adenda 1.

161

- Respecto de los restos arqueológicos

Efectivamente, en el registro arqueológico regional es común estos hallazgos durante faenas del campo. Generalmente son indicadores de la presencia de cementerios antiguos cuya data puede ser de pueblos indígenas que se asentaron en la cordillera en épocas tan antiguas como

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

el período Pitrén (ca. 1200-1300 d.C.) es decir hace 600 o 700 años atrás en el tiempo. No necesariamente pueden ser restos de cementerios, también pueden ser restos aislados de alfarería de algún asentamiento indígena histórico, protohistórico, o como señalamos, prehistórico. Pero cuya data se desconoce, y que pudieran estar en esos sectores que señala don Osvaldo Ibarra. No se cuenta con registros arqueológicos fidedignos ni se estima en esta DIA asumir estudios arqueológicos relacionados con todo el territorio de Huife o Llancalil. Como se cita la DIA es efectivo que dicha memoria oral se refiere entonces a sitios que en anexo 2.12 medio humano (página 35) señala: “de los sitios presentes en la memoria colectiva están lejos del sector de emplazamiento”. Aún cuando se afirma […] terrenos donde actualmente pretende instalarse la central hidroeléctrica Llancalil.”.

Se informa que en los terrenos donde serán realizadas las obras del proyecto no ha sido encontrado este tipo de indicadores arqueológicos. En el caso de encontrarse estos hallazgos en la fase de construcciones, la titular procederá según lo estipulado en la normativa de la Ley 17.288 que protege el patrimonio arqueológico de la nación chilena.

Complementariamente, se mantendrá un monitoreo permanente por parte de un arqueólogo durante la etapa de construcción en el área del proyecto, y con la finalidad de mantener un documento centralizado con la información relacionada con este monitoreo, se adjunta en Anexo 10 del Adenda 2 el Protocolo de Monitoreo Arqueológico, donde se detallan los alcances, objetivos y actividades a realizar en cuanto al monitoreo arqueológico permanente durante la etapa de construcción del proyecto.

Además, el Titular se compromete, en el caso de recuperarse materiales arqueológicos, a solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre restos arqueológicos y objetos indígenas como los encontrados por el profesor Sr. Alejandro Bustamante

Ejecutando una revisión bibliográfica en búsqueda de publicaciones científicas que relacionen algún hallazgo arqueológico con la zona del proyecto y con respecto a las piezas que se encuentran actualmente exhibidas en el museo de la Universidad Católica sede Villarrica. El resultado de esta revisión es que no se encontró ningún hallazgo que se relaciona con la zona en la cual se pretende instalar el proyecto.

Al otro lado, se efectuaron en la zona de Llancalil y relacionados al proyecto las siguientes prospecciones arqueológicas:

- Una primera inspección superficial del área formando parte de la prospección arqueológica ejecutada el 31.01.2013 por Viviana Ambos Aros, Licenciada en Arqueología.
- Una segunda inspección superficial del área formando parte de la segunda prospección arqueológica ejecutado entre los días 11 y 12.07.2018 por Bernardita Pavez Tetlak, Licenciada en Arqueología.

El resultado de la revisión bibliográfico, de las piezas exhibidas en el museo, y de las prospecciones efectuadas en terreno es, que no se pudo detectar la presencia de algún indicio de patrimonio cultural que pudiera verse afectado por el proyecto.

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

162 Andrés González

“Esto es irregular, no está respetando a la ley porque ingreso como proyecto sin haber tenido una evaluación de impacto ambiental, eso es irresponsable. No queremos esta central, además existen comunidades mapuches en la zona y también propietarios de tierras por donde se va a hacer el proyecto que no quieren vender ni irse. Además, tienen sus emprendimientos”.

Evaluación técnica de la observación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Andrés González son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

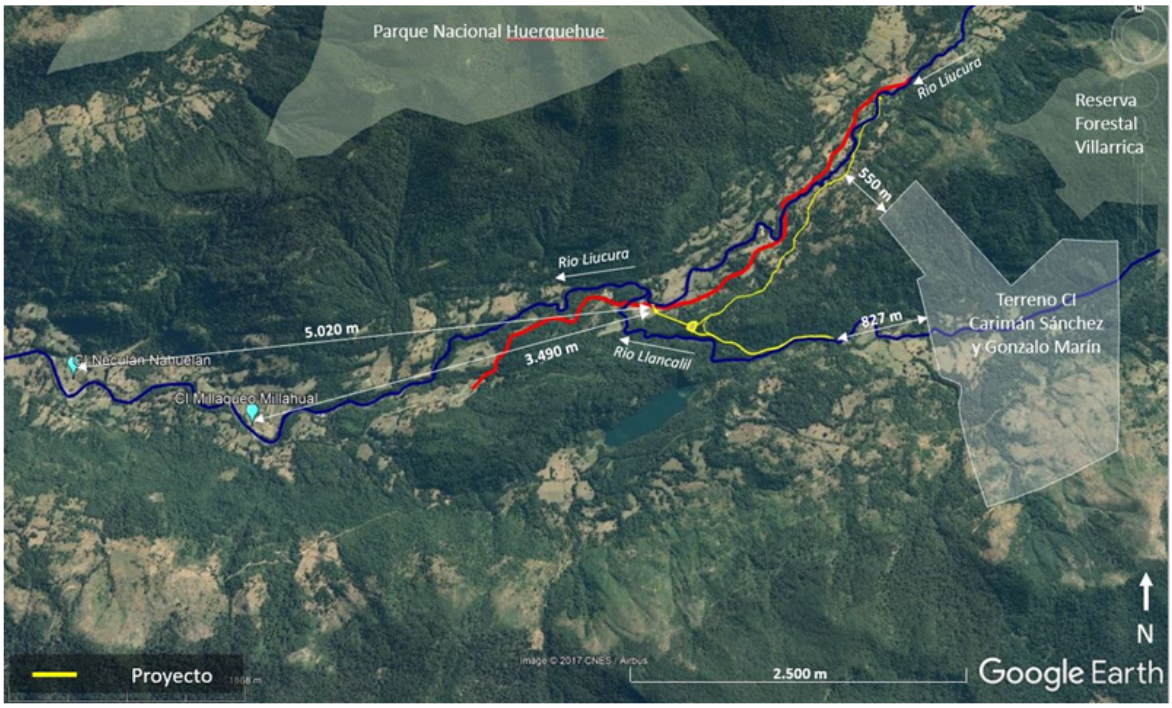
Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun "quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños.

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto del procedimiento legal y condiciones asociadas a la conformación de servidumbre requeridos por el proyecto frente a los posibles escenarios de acuerdo y desacuerdo con los propietarios de los predios a intervenir

  - En primer lugar, es importante señalar que la construcción del proyecto no obliga a nadie de vender su terreno o de irse. Sin embargo, el proyecto requiere en algunos terrenos que no son propiedad de la empresa dueña del proyecto, una servidumbre eléctrica para poder funcionar. En el caso de no llegar a un acuerdo voluntario entre las partes, esta servidumbre eléctrica se establece de conformidad a las disposiciones de la Ley General de Servicios Eléctricos (DFL N° de 1982, Ministerio de Minería y sus modificaciones) y los reglamentos correspondientes.

  - El proceso de establecimiento de la servidumbre eléctrica de acuerdo a la Ley General de Servicios Eléctricos y la toma en posesión material de la misma consiste en los siguientes pasos:

  - La empresa solicitante dueña del proyecto presenta una solicitud de concesión eléctrica definitiva a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)
  - Declarada la admisibilidad de la concesión eléctrica definitiva de parte de la SEC, los planos de la servidumbre serán puestos en conocimiento de los dueños de las propiedades afectadas.
  - Los dueños de las propiedades afectadas notificados en conformidad a la ley podrán, dentro del plazo de treinta días contado desde la fecha de notificación, formular ante la Superintendencia sus observaciones u oposiciones a la solicitud de concesión.
  - La Superintendencia pondrá en conocimiento del solicitante, dentro de los cinco días siguientes a la fecha de su presentación, las observaciones y oposiciones de los dueños de las propiedades afectadas o de otros interesados, para que aquél, a su vez, haga sus descargos u observaciones a las mismas o efectúe las modificaciones al proyecto que estime pertinentes en un plazo de treinta días.
  - En caso de requerirse alguna modificación de la solicitud, los nuevos antecedentes se pondrán en conocimiento de los dueños de los predios afectados.
  - Una vez vencido el plazo para responder a todas las observaciones u oposiciones que se hubieren presentado, la Superintendencia evacuará un informe dentro de sesenta días pronunciándose sobre aquellas observaciones y oposiciones fundadas en causales establecidas en la ley que hubieren sido formuladas por los dueños de las propiedades afectadas o por otros interesados dentro de plazo.
  - Luego, el Ministro de Energía, previo informe de la Superintendencia, resolverá fundadamente acerca de la solicitud de concesión definitiva, en un plazo de quince días contado desde la fecha de recepción del informe de la Superintendencia.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- El Ministerio de Energía otorgará mediante decreto la concesión eléctrica aprobando los planos de servidumbres que se impondrán en el plazo de quince días. Este decreto de concesión eléctrica crea en favor del concesionario las servidumbres de obras hidroeléctricas.
- Esta servidumbre otorgada mediante decreto por el Ministerio de Energía permite ocupar los terrenos necesarios. El dueño del predio sirviente está obligado a permitir la entrada de inspectores y trabajadores y la entrada de los materiales necesarios para ejecutar los trabajos.
- El dueño del predio sirviente no podrá hacer plantaciones, construcciones ni obras de otra naturaleza que perturben el libre ejercicio de las servidumbres.
- Si no se produjere acuerdo entre el concesionario y el dueño de los terrenos sobre el valor de éstos, el Superintendente, a petición del concesionario o del dueño de los terrenos, designará una comisión de tasadores compuesta por tres personas para que practiquen el avalúo de la indemnización que debe pagarse al dueño del predio sirviente.
- Practicado el avalúo por la comisión tasadora, la Superintendencia pondrá una copia debidamente autorizada en conocimiento del concesionario y del dueño del predio.
- El valor fijado por la comisión tasadora, más el veinte por ciento por ciento será entregado al propietario y, en caso de que este se encontrare ausente o se negare a recibirlo, será consignado en la cuenta corriente del Tribunal respectivo a la orden del propietario.
- La exhibición del comprobante de pago o de la consignación del valor fijado por la comisión tasadora servirá al concesionario para obtener del Juez de Letras respectivo que lo ponga, sin más trámite, en posesión material de los terrenos.
- A petición del concesionario, el juez podrá decretar además el auxilio de la fuerza pública para hacer cumplir el decreto de concesión, con facultad de descerraja miento, facultad esta última de la que se hará uso si existiere oposición a la toma de posesión material de los terrenos.

• Respecto de la posible afectación sobre el reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (Artículo 7 del RSEIA)

El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

163Joselito Luna Aedo

“Esto debe pasar previamente por una evaluación de impacto ambiental, acá se ha presentado sin ese requisito que es ley.
La empresa miente diciendo que vivimos solo 8 personas, solo en mi casa hay 9 personas.
Indica que el uso del camino Huife es menor, dice que principalmente lo usan los microbuses que van a pucón, eso no es así, el camino lo usamos constantemente ya que en su mayoría tenemos vehículo.
Dice que no se practica Kayack ni Rafting, eso es falso se practica hace años por empresas de deporte aventura que vienen de pucón”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Joselito Luna Aedo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de los habitantes en la zona indicados por el proyecto

Durante la evaluación ambiental se aclara que en la zona de Huife Alto se contaron un total de 8 familias, que habitan en forma permanente en el área de influencia del proyecto. En este contexto se cita del Anexo 2.12 de la DIA, Medio Humano, capítulo 5.2.1.1, página 19, donde se indica lo siguiente:

“El territorio de Huife Alto se encuentra compuesto por un número de 8 familias que habitan permanentes en la zona, destacándose principalmente los apellidos “Matus”, “Campos”, “Salazar” “Wenzel” […].”. Cabe señalar que en ninguna parte el informe se indica que son 8 habitantes que se ubican en la zona del proyecto en Huife Alto.

- Respecto de la información proporcionada por el uso del camino Huife

De acuerdo a lo solicitado se aclara que el número de viajes de la locomoción pública ha sido indicado en el Informe del Medio Humano de la DIA con 6 viajes diarios al sector de Huife Alto (ida y vuelta). Esta cantidad de viajes ha sido informada en el tiempo de la elaboración del estudio por la empresa a cargo del servicio de acuerdo a la siguiente tabla:

Pucon- Termas/Cañi	Termas/Cañi - Pucon
07:00 hrs.	08:10 hrs.
10:30 hrs.	11:30 hrs.
13:30 hrs.	14:30 hrs.
15:40 hrs.	16:30 hrs.
17:30 hrs.	18:30 hrs.
19:30 hrs. (Jan/Feb)	20:30 hrs. (Jan/Feb)
*** SUNDAYS AND HOLIDAYS	
10:30 hrs.	11:30 hrs.
13:30 hrs.	14:30 hrs.
15:40 hrs.	16:30 hrs.
17:30 hrs.	18:30 hrs.

Fuente: Buses Caburgua en www.hiddenchile.com

Con respecto al Anexo 1.4 – Análisis de efectos viales de la DIA se aclara que dicho documento en ninguna parte hace uso del término “microbús” y tampoco indica en ninguna parte que el uso del camino Huife es menor. Más bien, el análisis de efectos viales es un documento que en un primer paso determina la demanda vial del proyecto, es decir define la cantidad y tipo de vehículos que circularán por las rutas de acceso causado por el proyecto en las etapas de construcción y operación. Después, en un segundo paso, describe la oferta vial en la zona. En

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

este paso se identifican las características, parámetros y estado de las rutas de acceso utilizadas por el proyecto. Una vez establecido lo anterior, el documento compara la situación de transito sin proyecto con la situación de tránsito con proyecto. Para la situación sin proyecto se toman los datos del Plan Nacional de Censo de Transito de la Dirección de Vialidad. Comparando ambos escenarios se llega a la conclusión que el aumento de transito causado por el proyecto es mínimo y en ningún momento afecta la calidad de servicio de los caminos ni tampoco a los tiempos de desplazamiento.

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades de kayak y rafting

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting.

Complementariamente, se efectuó una revisión de las prácticas de actividades de rafting y kayak en la zona del proyecto y, además, un análisis de su posible afectación para las épocas de verano e invierno.

Encuesta a operadores comerciales turísticas
En primer lugar, se realizó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona. Se detectó que todas las empresas de rafting de Pucón entregan también el servicio de Kayak, pero en realidad se trata de una actividad especializada que está ofrecido solamente por dos empresas que se dedican efectivamente a ello y ofrecen este servicio. Estas dos empresas son Kayak-Chile y Kayak-Pucón Turismo Aventura. Ambas empresas operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura.

Las actividades comerciales turísticos de kayak en el río Liucura, se concentran en la parte baja del río, empezando en un punto cercano al puente Metreñehue que se ubica a más de 20 km aguas abajo del punto de restitución del proyecto en el río Liucura, ocupando el mismo hasta llegar a Pucón.

Actividades de kayak en la zona
La información obtenida sobre actividades de kayak en la zona del proyecto es ambigua. Se reporta un caso del uso de kayak en la zona del proyecto en (http://riversofchile.com/rio-llancalil/). En este caso en el año 2009 una persona experta en kayak intentó bajar el río Llancalil en época de caudales altas concluyendo finalmente que “this river … is not worth going out of your way for”, es decir que no vale la pena ir a esta zona con el kayak.

No se han reportados otros intentos de utilizar un kayak en la zona del proyecto, ni anterior ni después de este evento singular. Además, existen afirmaciones de personas en las observaciones ciudadanas que indican que se ejecutan actividades de kayak, sin embargo, no se determina en las observaciones con exactitud las zonas en las cuales se practica esta actividad.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Al otro lado no se pudieron detectar actividades de kayak en las observaciones directas en terreno y en las entrevistas a los vecinos del proyecto en el marco de los estudios antropológicos.

Requerimientos para el desarrollo de la actividad

Se establece que la modelación del eje hidráulico de ambos ríos en la situación con y sin proyecto siempre mantiene una altura de columna de agua mayor de 0,20 m lo que significa de acuerdo a las indicaciones de la "Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA", (tabla 12, página 51) se mantienen las condiciones mínimas con las cuales se pueden efectuar las actividades de rafting y kayak.

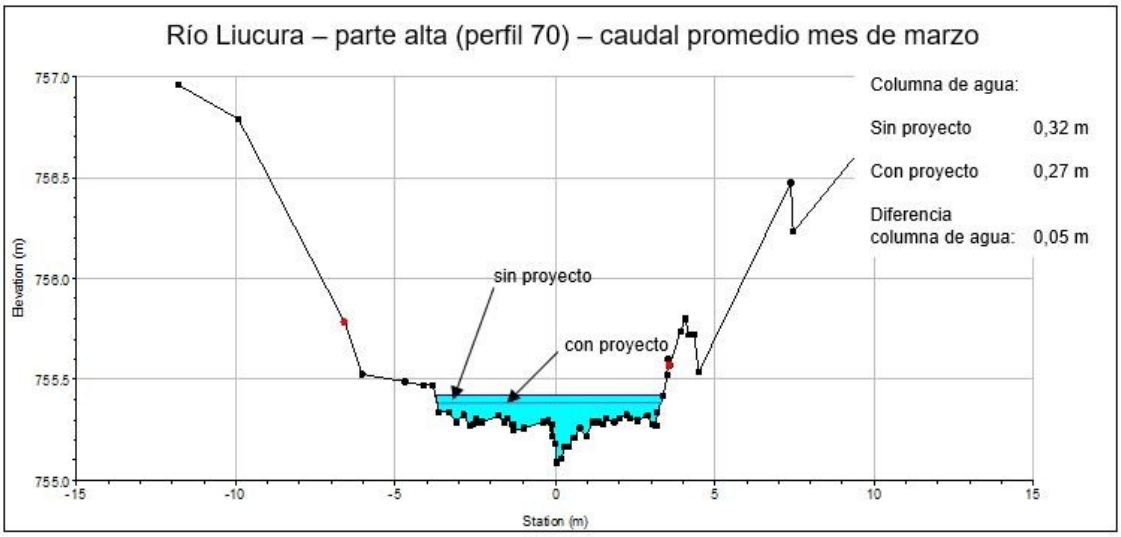
Conclusión

Se establece que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo comercial de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting.

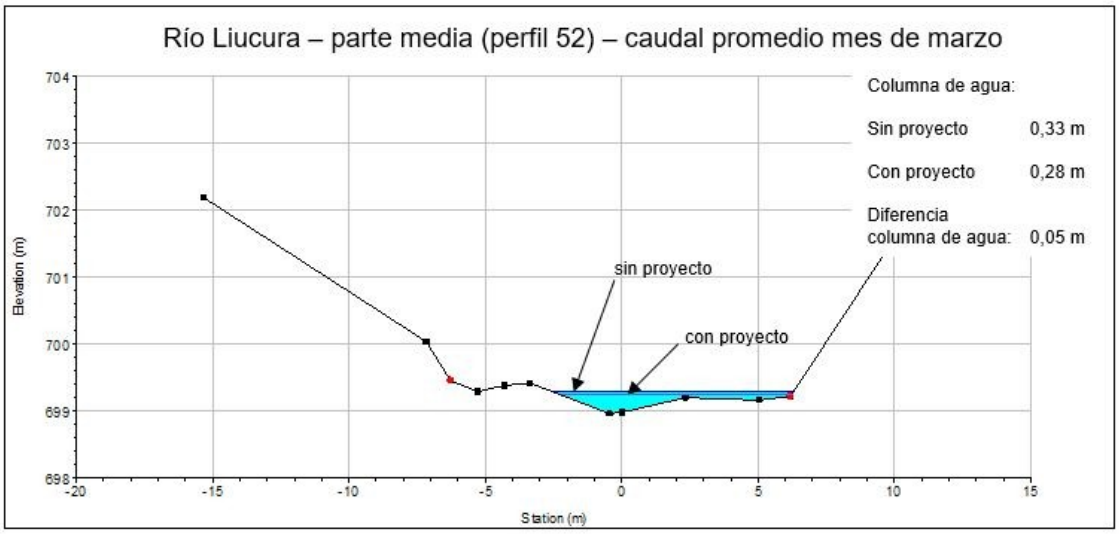
Del mismo modo, se aplicó la Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA -2016, en que se detalla la columna de agua necesaria para mantener distintos tipos de navegación.

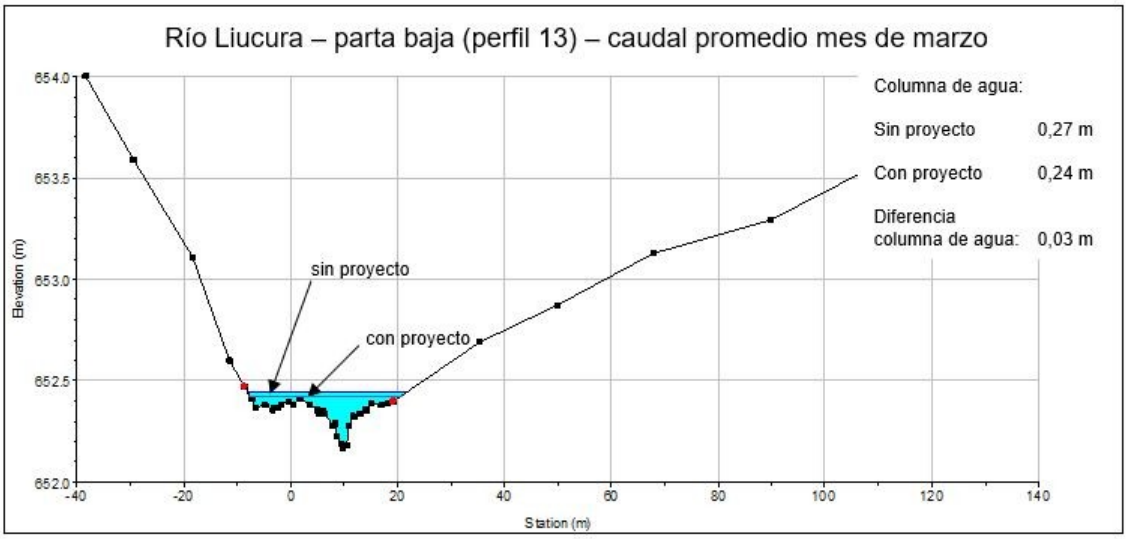
Se establece que la modelación del eje hidráulico de ambos ríos en la situación con y sin proyecto siempre mantiene una altura de columna de agua mayor de 0,20 m lo que significa de acuerdo a las indicaciones de la "Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA", (tabla 12, página 51), se mantienen las condiciones mínimas con las cuales se pueden efectuar las actividades de rafting y kayak.

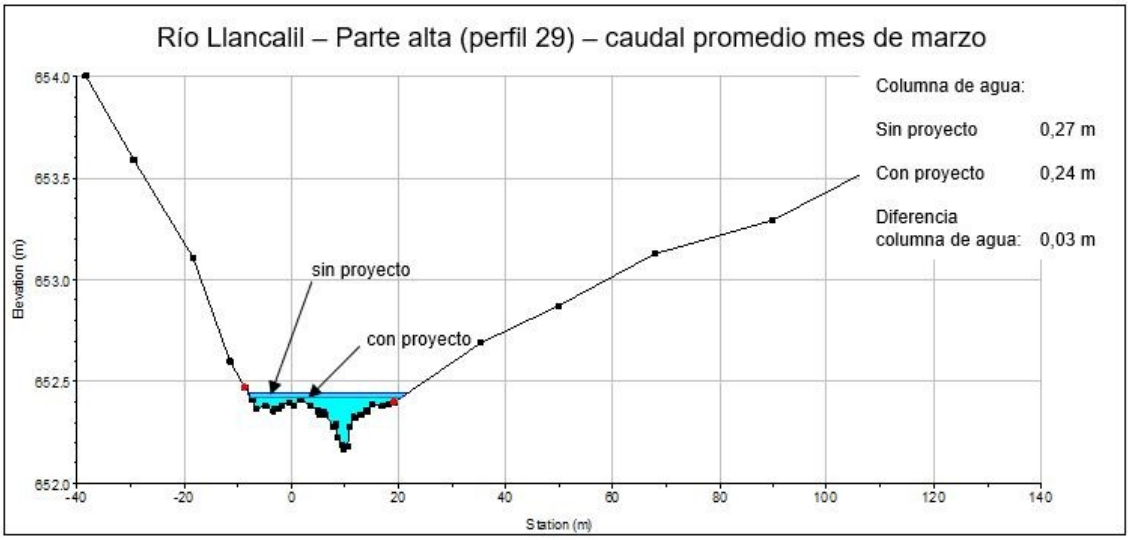
En lo siguiente se presentan de modo de ejemplo algunos perfiles de columna de agua para el mes de marzo (mes con menos caudal en el año) en la situación con proyecto en diferentes tramos de ambos ríos con el objetivo de ilustrar mejor esta situación. La modelación completa de los ejes hidráulicos sin y con proyecto de ambos ríos se encuentran adjunto a la DIA en el Anexo 2.3 – Hidrología.



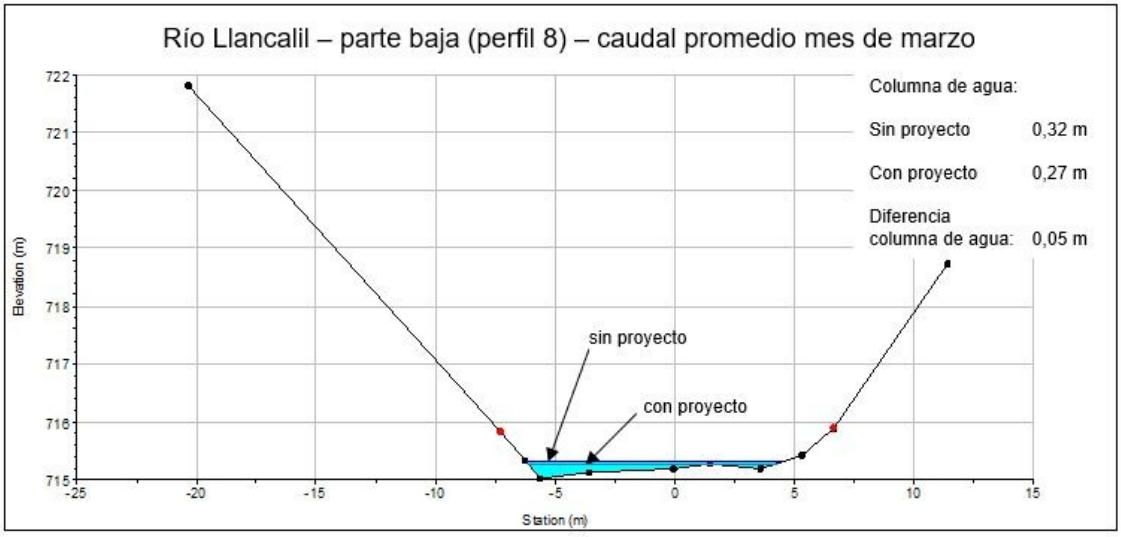
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474







Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



164 Héctor Valenzuela Tobar

"Este proyecto tiene muchos errores, lo presentan este año y aparece entrevistando un señor que yo conocí llamado Hernán Muñoz, el sale entrevistado y falleció hace más de un año, además, antes de fallecer estuvo postrado 2 años.
El proyecto miente en muchos puntos nombro centros turísticos de Huife, pero le faltan más de 20 emprendimientos según el cuadro que presentan.
Usan fuentes de información obsoletas".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Héctor Valenzuela Tobar son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la información proporcionada en la DIA

La información fue recolectada de entrevistas de terreno y también recogida de documentación institucional sobre cantidad de socios que componen las comunidades. Es tema recurrente que un socio fallecido sigue vigente en los registros jurídicos de una comunidad, en otros casos, simplemente constituyó un error de información proporcionada o registrada, pero en ningún caso constituye una intención de mentir por parte del Titular como se asegura desde la ciudadanía.

Con relación al número de habitantes, no existe un Censo oficial y fidedigno de la cantidad de habitantes en los sectores o territorios de Huife Bajo y Huife Alto plenamente actualizado por la municipalidad de Pucón, o autoridades del Ministerio de Desarrollo Social. Cabe destacar que los datos oficiales del país a través del INE solo los representa el CENSO 2017 y ellos arrojan para la comuna de Pucón los siguientes datos: Total comunal de habitantes: 14.106 Hombres, 14.417 Mujeres y un total de 28.523. Lamentablemente no desagrega por localidades, y solo es posible acudir a lo señalado anteriormente. Los datos que hemos registrado hasta ahora derivan de las indagatorias directas en terreno y de fuentes secundarias, lo cual pueden tener un sesgo que no es significativo ni tampoco para efectos de evaluar si el proyecto afecta o no a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

los habitantes de Huife Bajo y Huife Alto, aclarando que es posible que existan desviaciones involuntarias respecto de la cantidad actual de habitantes de dicho territorio inherentes al tipo de estudio que se está ejecutando.

En relación al área de influencia del proyecto, la Titular hace referencia al capítulo 2.2 de la DIA, donde se delimita el área de influencia para cada componente ambiental atendiendo lo establecido en el artículo 18 letra d) del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación ambiental) aplicando criterios técnicos y claras que se detallan en este acápite. De acuerdo al componente ambiental en consideración, el área de influencia es más amplio o más estrecho, pero de todos modos considera los sectores aledaños a las obras. Se aclara que un área de influencia no puede corresponder a la totalidad del curso de las aguas del río Liucura, sin haber un límite razonable desde un punto de vista técnico ambiental. En consecuencia, con respecto a las aguas de los ríos, por ejemplo, la titular de conformidad con el reglamento indicado arriba considera que los límites del área de influencia corresponden a los tramos de los ríos Liucura y Llancalil desde las obras de captación hasta la confluencia de ambos ríos.

Sin perjuicio de lo anterior, la Titular reconoce que el proyecto “influye” en la percepción de los habitantes del territorio de Huife Bajo y Alto que se sienten amenazados territorialmente sin considerar las razones técnico-ambientales por las que se debe evaluar el proyecto. Esta percepción subjetiva de “influencia” del proyecto es en términos psicológicos, y aun cuando el referente sea una realidad cultural, ello no debiera ser razón suficiente para el reconocimiento de un área de influencia en términos ambientales, la cual tiene que considerar fundamentalmente las intervenciones del proyecto en el territorio en función de una afectación significativa que ocasione, por ejemplo, la operación propiamente tal del proyecto con la disminución de caudal en el río, a los efectos de la instalación de las obras o al flujo de tránsito por la construcción y operación del proyecto.

Adicionalmente, para justificar una ampliación del área de influencia considerando “aguas abajo”, se debe verificar el grado y extensión de probables afectaciones a las aguas abajo del punto de restitución, lo cual técnicamente no ha sido comprobado que el proyecto será responsable de originar dichos efectos, de tal modo de justificarse para extender un área de influencia en términos arbitrarios. Al contrario, el proyecto restituye las aguas en la misma cantidad y calidad en el punto de restitución, es moderno, “pequeño”, de bajo perfil y cumple con la normativa ambiental vigente que regula esta situación. De tal modo que la ciudadanía puede proponer una extensión del área de influencia, pero debe haber razones técnico-ambientales comprobadas para ello.

Con respecto a la observación ciudadana señala que “Este proyecto tiene muchos errores, lo presentan este año y aparece entrevistando un señor que yo conocí llamado Hernán Muñoz, el sale entrevistado y falleció hace más de un año, además, antes de fallecer estuvo postrado 2 años.”

En este contexto cabe mencionar que de acuerdo a lo indicado en el Anexo 2.12 – Medio Humano de la DIA la entrevista con Hernán Muñoz se efectuó en el primer semestre del año 2015 en el marco de recolección de información antropológico y caracterización del medio humano y que, además, el fallecimiento del Sr. Hernán Muñoz no resta validez a la entrevista e información recolectada en su momento.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.

- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

165 Baltazar Matus Vásquez

“En la zona donde se implementará el proyecto existen cerros llenos de araucarias las que no salen en el proyecto, además, este proyecto se va a realizar en una zona que reserva la biosfera según la UNESCO lo que hace que sea incompatible y criminal.

Además, yo personalmente pertenezco a la empresa Altilco cabalgatas donde realizamos 32 cabalgatas internacionales y 24 cabalgatas nacionales al año.
En el proyecto se indica que solo se realizan 12 a 15 por año lo que es totalmente falso.

Además, no tenemos interés en vender nuestro terreno donde se implementará el proyecto”.

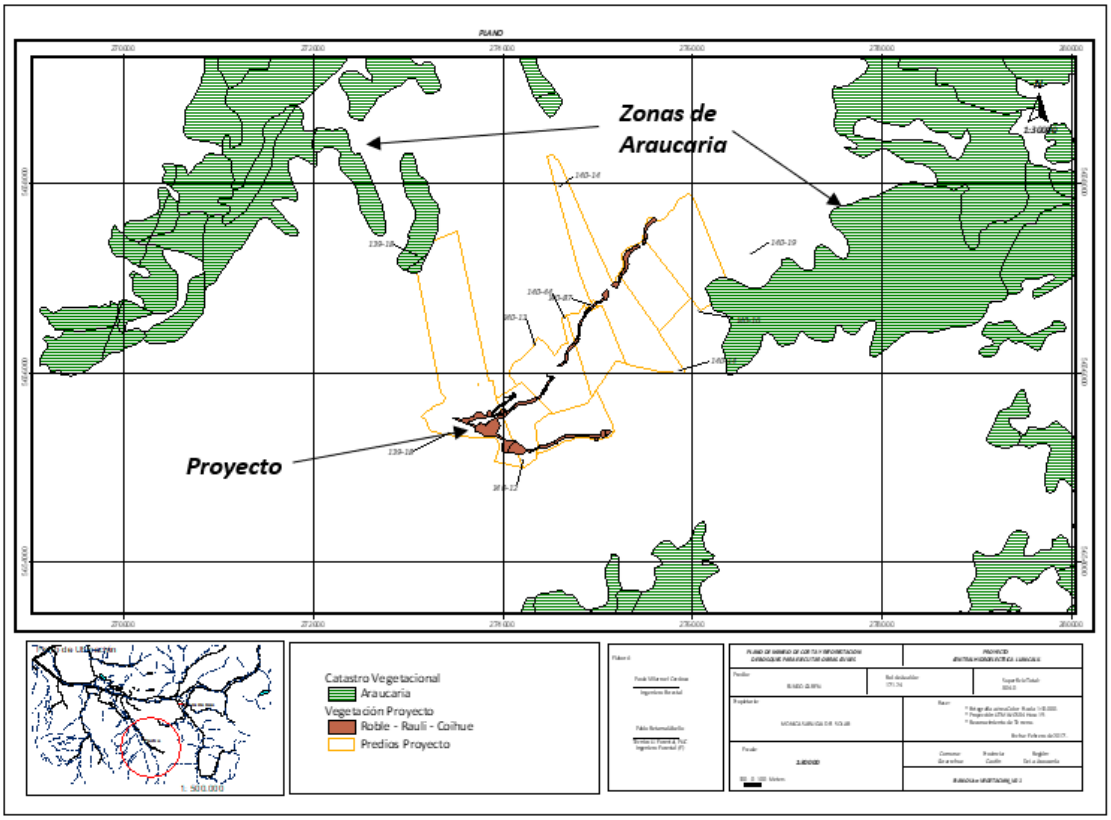
Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Baltazar Matus Vásquez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre la Araucaria araucana en su área de influencia

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De acuerdo a lo solicitado se aclara que dentro del área de influencia del proyecto no se encuentra el tipo forestal donde existe la especie de Araucaria (Araucaria araucana). Esta especie crece únicamente por encima de los 800 metros sobre el nivel del mar y de manera óptima en la cota de los 1.000 metros. Se halla asociada a bosques mixtos de lenga, ñirre y coigüe, pero en general tiene tendencia a formar bosques puros. Prefiere terrenos rocosos y arenosos con buen drenaje (por lo común de origen volcánico), en alturas donde la nieve permanece sobre el suelo durante largas temporadas y generalmente en lugares de bajas temperaturas. El proyecto se ubica en una cota máxima de unos 750 m s.n.m. claramente por debajo de la altura de crecimiento de la especie y además se encuentra distanciada un mínimo de 1.100 m desde la zona donde potencialmente se podría ubicar la especie como se representa en la siguiente imagen.



- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y las líneas estratégicas y objetivos de la Reserva de Biosfera Araucarias de la UNESCO.

La Reserva de la Biosfera Araucarias está situada en la cadena volcánica meridional de los Andes y fue creada en 1983 y comprende un territorio de 1.140.000 hectáreas con una población de 105.000 habitantes, abarcando el Parque Nacional Conguillío, la Reserva Nacional Alto Biobío, los Parques Nacionales Huerquehue, Villarrica y Tolhuaca, además de las Reservas Nacionales Malleco, Malalcahuello, Villarrica, Nalcas y China Muerta, incorporando igualmente terrenos de las comunas de Melipeuco, Pucón, Curarrehue, Lonquimay, Curacautín, Cunco, Collipulli, Vilcún, Villarrica y Victoria, representando un 36% de la superficie de la Región de la Araucanía.

Los territorios incluidos en la Reserva de Biosfera se califican en tres zonas según su nivel de protección:

- Zona núcleo: Incluye los ecosistemas menos perturbados y característicos de la región y con protección legal segura que permite actividades que no afecten los procesos naturales del ecosistema.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Zona de amortiguación o tampón: Sectores dónde pueden realizarse solo actividades que contribuyan a los objetivos de la Reserva de Biosfera: investigación científica, educación y formación ambiental, actividades turísticas, recreativas, uso tradicional de la tierra y como zona cultural estable.
- Zona de transición: Zona no demarcada que permite asentamientos, campos, pastizales y bosques, además desarrollo de actividades económicas en armonía con el medio ambiente natural y con la Reserva de la Biosfera. Es la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

El Proyecto a su vez se localiza en la comuna de Pucón y se ubica en la Zona de Transición de la Reserva de la Biósfera Araucarias, no en la Zona de Amortiguación o Tampón como se indica en la pregunta. De esta manera se ubica en la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Según lo establecido en el informe “Avance en la Gestión de la Reserva de la Biosfera Araucarias Elaboración Plan de Gestión 2013”, presentado por la División de Planificación y Desarrollo Regional del Gobierno Regional de la Araucanía, el Plan de Gestión 2013 cuenta con 4 ejes principales de desarrollo.

1. Desarrollo Social, Cultural y Conocimiento
2. Desarrollo Productivo
3. Desarrollo Territorial y Medioambiente
4. Político y Administrativo

Cada eje de desarrollo se describe en función de sus variables, las cuales establecen diferentes mecanismos de acción y su relación con la implementación de la Reserva de Biosfera. Finalmente, el Plan establece para cada eje objetivos relacionados con lineamientos estratégicos que se presentan en la siguiente tabla en conjunto con la evaluación de su relación con el proyecto:

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Lograr la inclusión de toda la población que habite permanentemente las zonas de la Reserva de Biosfera	Incorporación activa de la población mapuche apoyando las prácticas de uso sostenible, arraigadas en su cultura, otorgándoles valor y respeto a su cosmovisión.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción de la educación intercultural, en todas las Escuelas de la Reserva de Biosfera generando un mayor reconocimiento y valoración del mapudungun, así como de otras culturas que identifican a los habitantes del territorio.	
	Fomento del conocimiento de la diversidad cultural, valorando el aporte de colonos y diversas personas avecindadas en este territorio, cuyo aporte es valioso para la promoción de actividades sustentables.	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Contribuir a la generación de capital social para la sostenibilidad de la Reserva de Biosfera en materias ambientales y de emprendimiento.	Creación de un Modelo de Gestión elaborado participativamente con los actores locales, para una mejor gestión de los recursos naturales y patrimoniales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción y ejecución de programas de formación e investigación pertinente a la Reserva de Biosfera, en temas relacionados con sus funciones	
Social Lograr que la Reserva de la Biosfera se constituya en un aporte para la salud de las personas, propiciando una vida sana, que aporte a la actividad física y el deporte, mejorando los índices de salud.	Se mejoran los índices de salud, a partir de la promoción y el impulso de nuevas políticas de promoción y prevención de enfermedades.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
Económico Productivo Lograr que el sello “Reserva de la Biósfera Araucaria” sea reconocido como una marca de excelencia y prestigiosa, que promueve un espacio exclusivo en tanto sustentabilidad, paisajismo y cultura, que cuente con la certificación correspondiente y el incentivo de buenas prácticas en diferentes aspectos sociales, económicos y culturales	Aumento de las tasas de empleo en actividades económicas sustentables y mejorar ingresos promedios de los habitantes del territorio que comprende la Reserva de Biosfera “Araucarias”	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Transformación paulatina de los diseños constructivos, señaléticas y otros elementos afines, que identifiquen la RB en el territorio de las 9 comunas, incorporado masivamente materiales y estilos de construcción pertinentes y con identidad territorial.	
Económico Productivo Liderar en este territorio, investigaciones, desarrollo e innovación sobre Energías Renovables No Convencionales.	Ejecución de programas y proyectos financiados por recursos públicos y privados son destinados a la investigación y desarrollo de ERNC.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este lineamiento dado que se trata de un proyecto de desarrollo de ERNC**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Territorio y Medio Ambiente Obtener el reconocimiento institucional de las cuencas hidrográficas, para las cuales se aplican planes de gestión integral, que contribuyen a la detención del proceso de fragmentación del paisaje, aumentando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas acrecienta la capacidad de servicios ambientales	Establecimiento de un creciente proceso de destinación de bosques nativos y/o plantaciones forestales, ubicados en terrenos de protección y puesta en valor de los servicios ambientales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, aporta información hidrográfica de la cuenca donde se inserta.
	Las cuencas se incorporan como Unidades de Planificación para las políticas públicas y de inversión privada, para la protección de los recursos suelos, vegetación y agua.	
Territorio y Medio Ambiente Lograr que la Reserva de la Biosfera Araucarias cuente con vías expeditas de transitabilidad y comunicación e información.	La conectividad vial es completa y se ha instalado señalética en todos los caminos secundarios, que contiene información acerca de sus centros y microcentros productivos, áreas de estudios e investigación, lugares para eliminación de residuos, así como indicaciones acerca de los cuidados que se debe tener en este espacio para su sustentabilidad.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Territorio y Medio Ambiente Contar con sistema de visualización digital detallada.	Se pone en funcionamiento un SIG con la información de la Reserva de la Biosfera para el uso público.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Político, institucional y administrativo Traspaso paulatino a la sociedad civil de la conducción del Plan.	Empoderamiento de organizaciones locales organizaciones locales como participantes formales en la gestión de la Reserva de Biosfera a nivel de micro-territorios, comunas y Región.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Establecimiento de redes de colaboración, las cuales están conectadas con otros territorios y redes público privado a nivel nacional e internacional.	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
	Creación de un Modelo de Gestión de la Reserva de Biosfera, que es elaborado participativamente con los actores locales, transfiriendo a la comunidad luego de su aprobación, mediante procesos de capacitación, para una mejor gestión de los recursos naturales o ambientales y patrimoniales.	
	Generación de instrumentos específicos de financiamiento Reserva Biosfera.	

Es importante señalar que en la normativa se establece claramente que cada Reserva de Biosfera está sometida a la jurisdicción soberana del Estado en que está situada, y por lo tanto regida únicamente por la legislación nacional. Teniendo presente que una de las funciones de las Reserva de la Biosfera es la de “desarrollo”, es posible la ejecución de diversas actividades productivas, las que deben sujetarse a las normas nacionales vigentes. El cumplimiento de las normas nacionales vigentes de parte del proyecto se detalla en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto es conveniente además procurar que la realización de las actividades sea armónica entre sí, evitando afectar negativamente a otras actividades y recursos naturales, de modo de asegurar y fortalecer los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental. El cumplimiento del proyecto con esta exigencia se relaciona estrechamente con el hecho que n**o** presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300 lo que se detalla en la respuesta a la pregunta 156 más adelante.

Para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cabe precisar que las reservas de la biosfera no están consideradas entre las “áreas colocadas bajo protección oficial” que establece el Art. 10 de dicha ley y que precisa el Oficio N° 43.710 del 28/12/2004 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA a todas las direcciones regionales. Ello significa que cualquier proyecto o actividad de los mencionados en este artículo que se contemple realizar al interior de una reserva de la biosfera, y que no corresponda a alguna de dichas áreas, no requiere ingresar a dicho sistema por este concepto.

- Respecto de la cantidad de cabalgatas desarrolladas por la empresa Antilco cabalgatas

Se aclara que la frecuencia de la actividad de cabalgatas de la empresa Antilco que pasa por la posible futura zona del proyecto ha sido reportada con unos 15 veces al año en el momento cuando se levantó la información en terreno, una cifra que podría aumentar o disminuir con el tiempo a raíz de la demanda para este tipo de actividades.

Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por las obras del proyecto durante un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con estas medidas se considera que el efecto de las obras del proyecto sobre las cabalgatas no es significativo, considerando lo siguiente:

1. Que el efecto se limita a 12 meses de la etapa de construcción,
2. Que se recuperan los atributos visuales del paisaje posterior a esta etapa
3. Que se implementa la medida ambiental de detención de frentes de trabajo durante la pasada de las cabalgatas

166 Cesar Antonio Tuma Campos

"Es falso lo que se dice que no hay turismo en la zona alta de Huife, ya que cada año durante los fines de semana y en verano todos los días suben turistas de las cabañas y de las termas Peumayen que van a la comunidad Indígena Millaqueo Millahual a almorzar o paseos a caballos y también durante el verano hay gente que va a pescar al rio Liucura, Lllancalil y a la laguna Huife".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Cesar Antonio Tuma Campos son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que "una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella". Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que "atraiga flujos de visitantes o turistas", lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) "la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación".

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA "atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella".

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades turísticas y de agroturismo desarrolladas por la Comunidad Indígena Millaqueo Millahual.

Durante el proceso de evaluación se estableció que:

1. Las instalaciones del proyecto y las obras de construcción no serán visibles y/o audibles desde el lugar donde se desarrollan las actividades de agroturismo y las actividades desarrolladas por la familia de la Sra. Rayen Andrea Barra Ibarra
2. El acceso a las actividades es a través del camino público de Huife y no se verá afectado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
3. No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura en Huife Bajo, dado que las aguas se restituyen en la misma calidad y cantidad antes de la confluencia del río Liucura con el río Llancalil.
4. Cabalgatas o tours de identificación de especies nativas y recolección de yerbas medicinales no se verán afectados en forma significativa por el proyecto. Una posible afectación paisajística sobre estas actividades durante la etapa de construcción estará limitada a la duración de 12 meses de la ase de construcción
5. Cabe señalar que, en todos los sectores de Huife Alto y Llancalil la visibilidad se ve severamente comprometido por la orografía y la presencia de bosque nativo denso, lo que significa que el efecto del proyecto sobre cualquier actividad turística relacionada con esta zona no requiere de un plan de medidas de manejo ambientales ya que la poca visibilidad del proyecto en conjunto con la medida ambiental de reforestación y barrera visual en el área de la casa de máquinas permite compatibilizar el desarrollo de actividades turísticas con el proyecto sin mayor inconvenientes.

De todo lo anterior, se concluye que, en consideración a todos los argumentos técnicos ambientales, de carácter físico y antropológicos presentados por la titular en la DIA y en esta Adenda, el proyecto “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” no afectará significativamente el territorio señalado.

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

SEIA", guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado "Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico"
- Las metodologías internacionales "Instream Flow Incremental Methodology" (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), "Downstream Response to Imposed Flow Transformation" (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m

 Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

 Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

 Respecto de la posible afectación sobre la laguna Llancalil

Se aclara que la laguna Llancalil no se verá afectada por el proyecto. La laguna Llancalil se localiza aguas arriba del río Llancalil en una distancia de unos 280 m y cuenta con una quebrada efluente que aporta aguas al río Llancalil. Por su ubicación aguas arriba, en ningún momento el proyecto pueda afectar las aguas de la laguna Llancalil, no baja el nivel de la laguna y tampoco impedirá el desove de las truchas.

Por su parte, las actividades y visitas a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. no se verán afectadas por el proyecto por las siguientes razones:

- Las instalaciones del proyecto y las obras del proyecto no serán visibles y/o audibles desde la laguna Huife, tanto en la etapa de construcción, como en la etapa de operación.
- El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
- No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del lago Huife, dado que el lago se encuentra en un desnivel de unos 20 m aguas arriba del río Llancalil, estando relacionado el río Llancalil con la laguna solamente por recibir los desagües de la laguna.

Todas las actividades relacionadas con la laguna, con el senderismo y el birdwatching pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto ninguna afectación significativa sobre ellos. En este contexto cabe señalar que la ranita Darwin no se reporta en esta zona. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto.

167 Aníbal Jeis Delgado Campos

“La definición de área de influencia entregada por la empresa está realizada y acomodada según el interés de la empresa. Según lo que indican solo serían los márgenes entre la bocatoma, zona de descarga y sala de máquinas sin embargo esta área de influencia es mucho más amplia ya que afecta aguas abajo y zonas cercanas tales como el parque nacional Huerquehue”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Aníbal Jeis Delgado Camposson pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 Respecto de la definición del área de influencia del proyecto

De acuerdo a la normativa vigente (Decreto Supremo N° 40/12, Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental) el “El Área de Influencia se definirá y justificará para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad”.

De esta manera el proyecto determinó el área de influencia como el espacio geográfico en el cual se emplazarán las obras o se ejecutarán las actividades del proyecto en las cuales exista

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la posibilidad de generar efectos en los elementos propios del lugar producto de dichas obras o actividades. Dependiendo del componente ambiental y de la potencial manifestación de los impactos, se determinó para cada componente un área de influencia, pudiendo en algunos casos ser coincidentes entre componentes. El proyecto aplicó entonces un criterio técnico del área de influencia para cada uno de los componentes estudiados, justificando debidamente el criterio de definición y el área correspondiente en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto cabe señalar que el tamaño del área de influencia no determina si un proyecto ingresa como un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o como una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), sino que de acuerdo a la ley todos los proyectos debe ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como DIA, “salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en los artículos… [5 a 10 del D.S. Nº40/12], en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA)”.

- Respecto de la consideración del parque nacional Huerquehue y al Villarrica en su área de influencia

Se aclara que el área de influencia del proyecto se basa en información completa y considera el agua como recurso natural renovable y ecosistema acuático. En el proceso de la elaboración de la DIA se evaluó el agua como componente ambiental, evaluación que abarcó también su función en relación a los parques nacionales Huerquehue y la Reserva Forestal Villarrica. Un aspecto de esta evaluación ha sido verificar si el agua tiene una condición como amortiguador de la zona. El resultado de esta evaluación ha sido que no se pudo detectar un efecto significativo del proyecto sobre el recurso agua, que podría alternar su función normal en la zona. En este contexto cabe destacar que el proyecto contempla un caudal ambiental que siempre se queda en el río y que ha sido determinado con el objetivo que los ecosistemas no se verán afectadas en forma significativa por el proyecto.

La iniciativa El Cañi se encuentra en línea recta a unos 9,3 km y fuera del área de influencia del proyecto quedando a una distancia que garantiza que no sea afectada por el proyecto.

168 Mirna Angelica Salazar Salazar

“En el lugar donde se va a implementar el proyecto se realizó una inspección visual superficial la cual es incompleta ya que hay muchas zonas donde no se abordó por todos es sabido que la zona alta donde se realizara este proyecto fue un lugar donde vivieron culturas ancestrales. Este tipo de inspección”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Mirna Angelica Salazar Salazar son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la prospección arqueológica

De acuerdo a lo solicitado se ejecutó otra prospección arqueológica abarcando toda el área del proyecto y, además, el área de la reforestación en la comuna de Currarehue. El resultado de este estudio arqueológico adicional fue que no se encontraron hallazgos de patrimonio cultural en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se detectó un sitio arqueológico en la zona de la reforestación. Los resultados de este estudio arqueológico se adjuntan en el Anexo 9 a esta Adenda 1.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

169

- Respecto de los restos arqueológicos

Efectivamente, en el registro arqueológico regional es común estos hallazgos durante faenas del campo. Generalmente son indicadores de la presencia de cementerios antiguos cuya data puede ser de pueblos indígenas que se asentaron en la cordillera en épocas tan antiguas como el período Pitrén (ca. 1200-1300 d.C.) es decir hace 600 o 700 años atrás en el tiempo. No necesariamente pueden ser restos de cementerios, también pueden ser restos aislados de alfarería de algún asentamiento indígena histórico, protohistórico, o como señalamos, prehistórico. Pero cuya data se desconoce, y que pudieran estar en esos sectores que señala don Osvaldo Ibarra. No se cuenta con registros arqueológicos fidedignos ni se estima en esta DIA asumir estudios arqueológicos relacionados con todo el territorio de Huife o Llancalil. Como se cita la DIA es efectivo que dicha memoria oral se refiere entonces a sitios que en anexo 2.12 medio humano (página 35) señala: “de los sitios presentes en la memoria colectiva están lejos del sector de emplazamiento”. Aún cuando se afirma […] terrenos donde actualmente pretende instalarse la central hidroeléctrica Llancalil.”.

Se informa que en los terrenos donde serán realizadas las obras del proyecto no ha sido encontrado este tipo de indicadores arqueológicos. En el caso de encontrarse estos hallazgos en la fase de construcciones, la titular procederá según lo estipulado en la normativa de la Ley 17.288 que protege el patrimonio arqueológico de la nación chilena.

Complementariamente, se mantendrá un monitoreo permanente por parte de un arqueólogo durante la etapa de construcción en el área del proyecto, y con la finalidad de mantener un documento centralizado con la información relacionada con este monitoreo, se adjunta en Anexo 10 del Adenda 2 el Protocolo de Monitoreo Arqueológico, donde se detallan los alcances, objetivos y actividades a realizar en cuanto al monitoreo arqueológico permanente durante la etapa de construcción del proyecto.

Además, el Titular se compromete, en el caso de recuperarse materiales arqueológicos, a solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre restos arqueológicos y objetos indígenas como los encontrados por el profesor Sr. Alejandro Bustamante

Ejecutando una revisión bibliográfica en búsqueda de publicaciones científicas que relacionen algún hallazgo arqueológico con la zona del proyecto y con respecto a las piezas que se encuentran actualmente exhibidas en el museo de la Universidad Católica sede Villarrica. El resultado de esta revisión es que no se encontró ningún hallazgo que se relaciona con la zona en la cual se pretende instalar el proyecto.

Al otro lado, se efectuaron en la zona de Llancalil y relacionados al proyecto las siguientes prospecciones arqueológicas:

- Una primera inspección superficial del área formando parte de la prospección arqueológica ejecutada el 31.01.2013 por Viviana Ambos Aros, Licenciada en Arqueología.
- Una segunda inspección superficial del área formando parte de la segunda prospección arqueológica ejecutado entre los días 11 y 12.07.2018 por Bernardita Pavez Tetlak, Licenciada en Arqueología.

El resultado de la revisión bibliográfico, de las piezas exhibidas en el museo, y de las prospecciones efectuadas en terreno es, que no se pudo detectar la presencia de algún indicio de patrimonio cultural que pudiera verse afectado por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

170José Arnoldo Sepúlveda Villagrán

“En el capítulo de turismo las definiciones y antecedentes son desactualizadas. El proyecto omite y tergiversa información ya que afectara un territorio que presenta un tremendo potencial turístico, el que se afectara completamente instalando estos tipos de proyectos”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). José Arnoldo Sepúlveda Villagrán son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927),

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Mapuche	2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Tipo de Impacto	**Descripción**
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

 Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

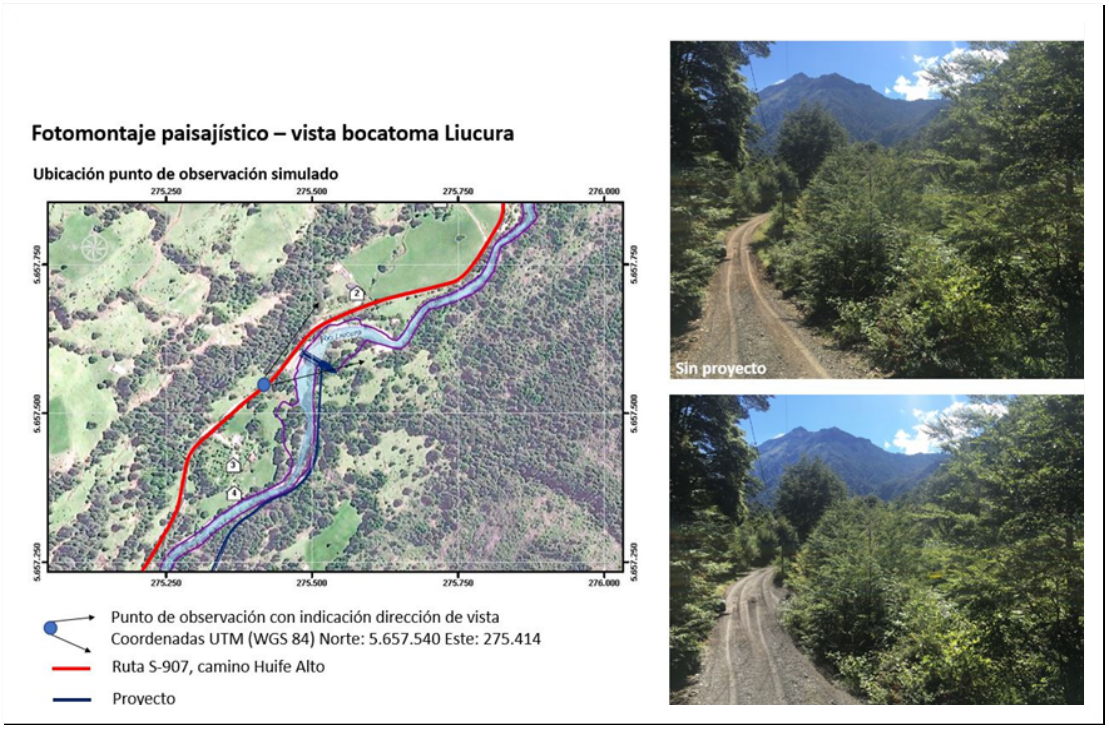
- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

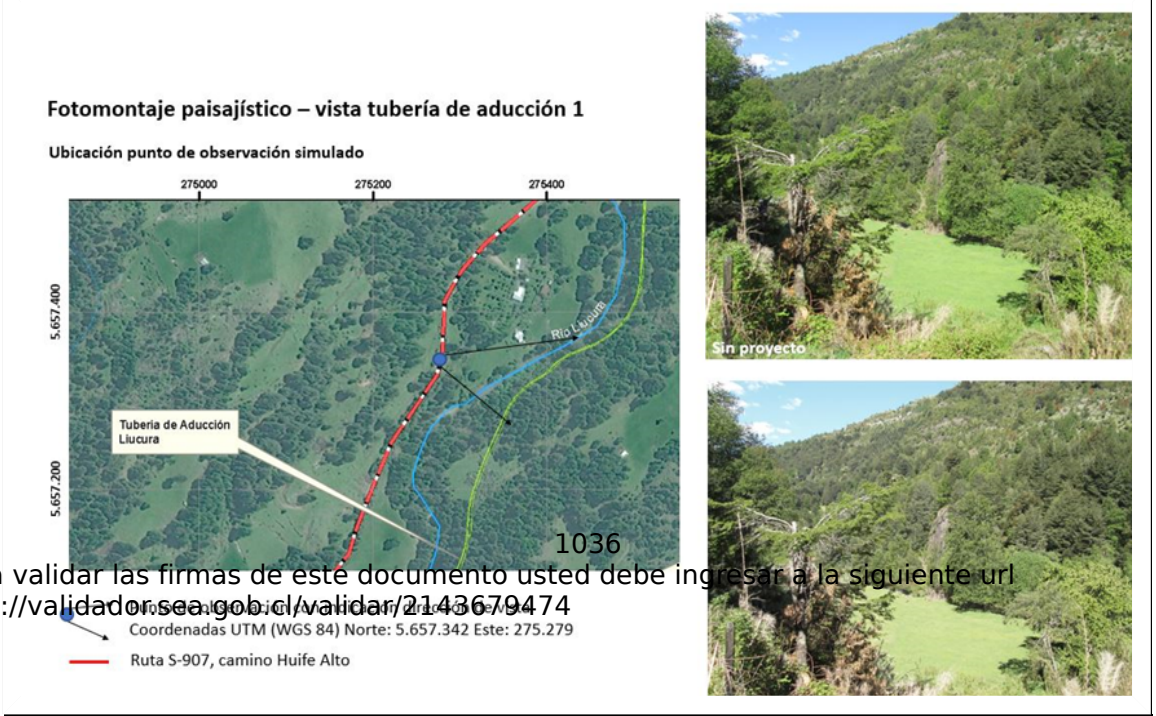
- Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

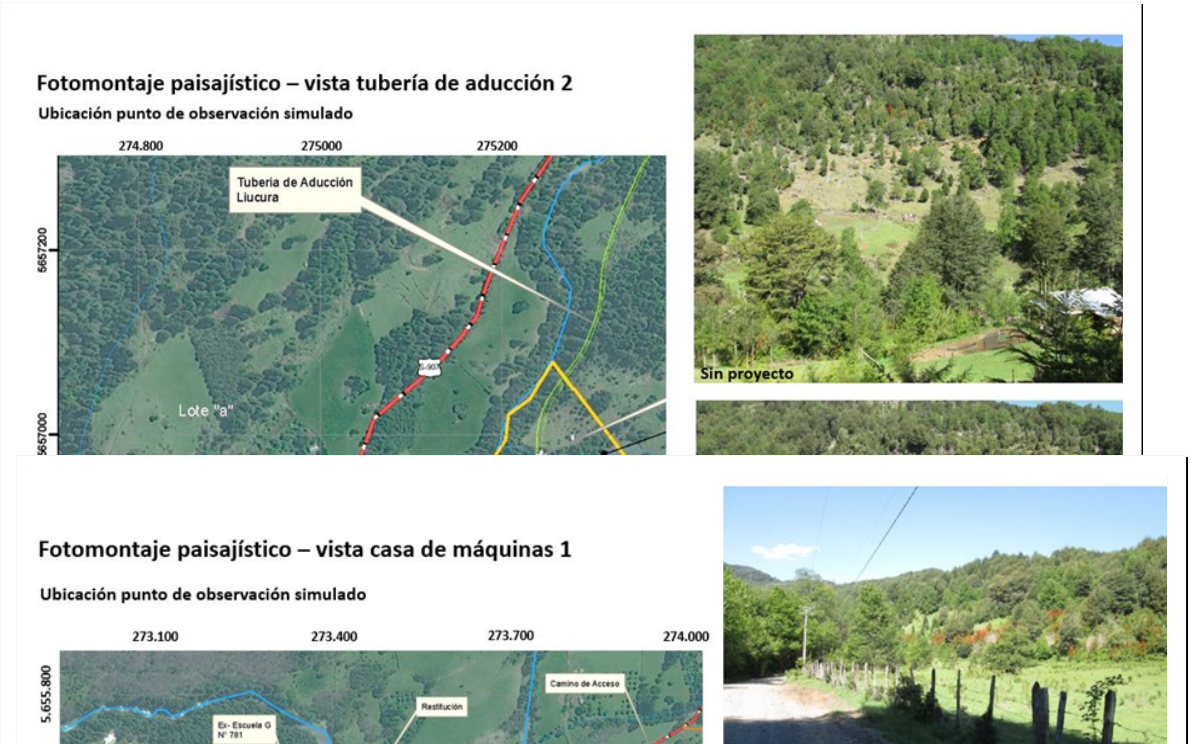


Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.

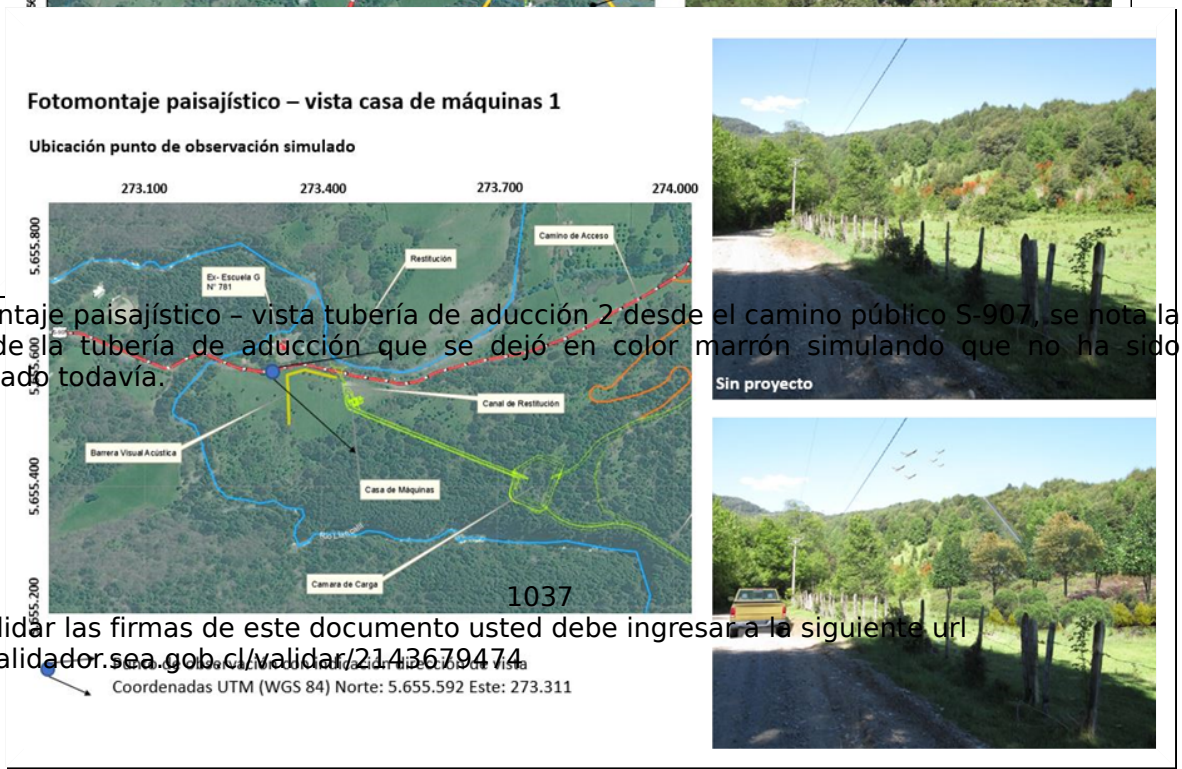


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.

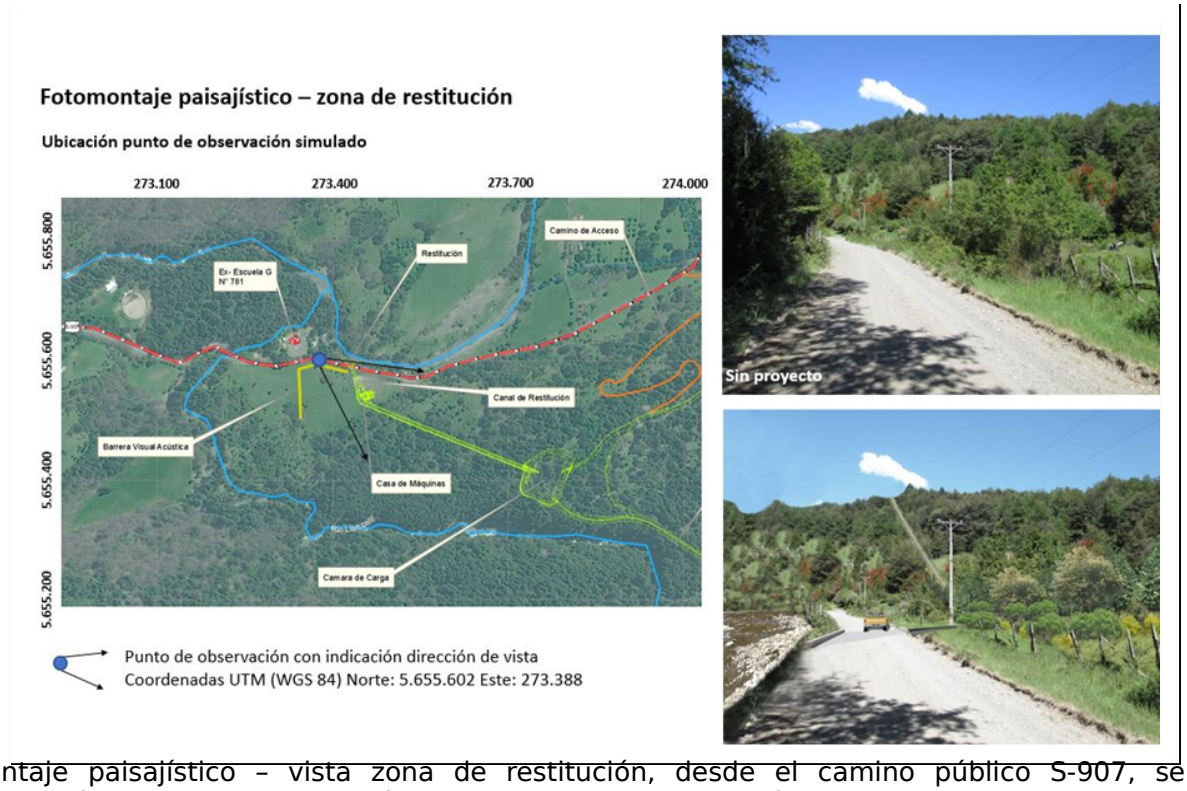


Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

171 Marta Salazar Sandoval

"Puedo analizar que este proyecto disminuirá el caudal de 2 ríos, Liucura y Llancalil. Los registros que presenta la empresa son incompletos y son registros que no corresponden a cabalidad.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Además, esta zona tiene un alto valor del punto de vista del paisaje, las tuberías impactaran mucho la visual".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Marta Salazar Sandoval son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Tipo de Impacto	**Descripción**
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.

- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

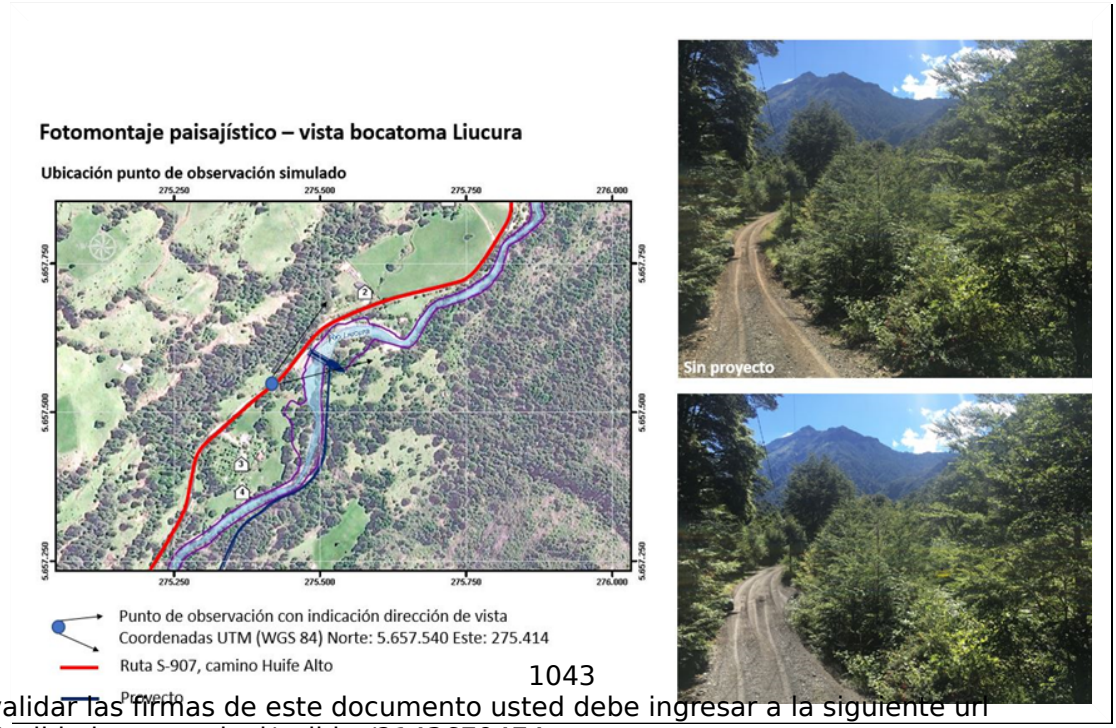
 Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

 Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

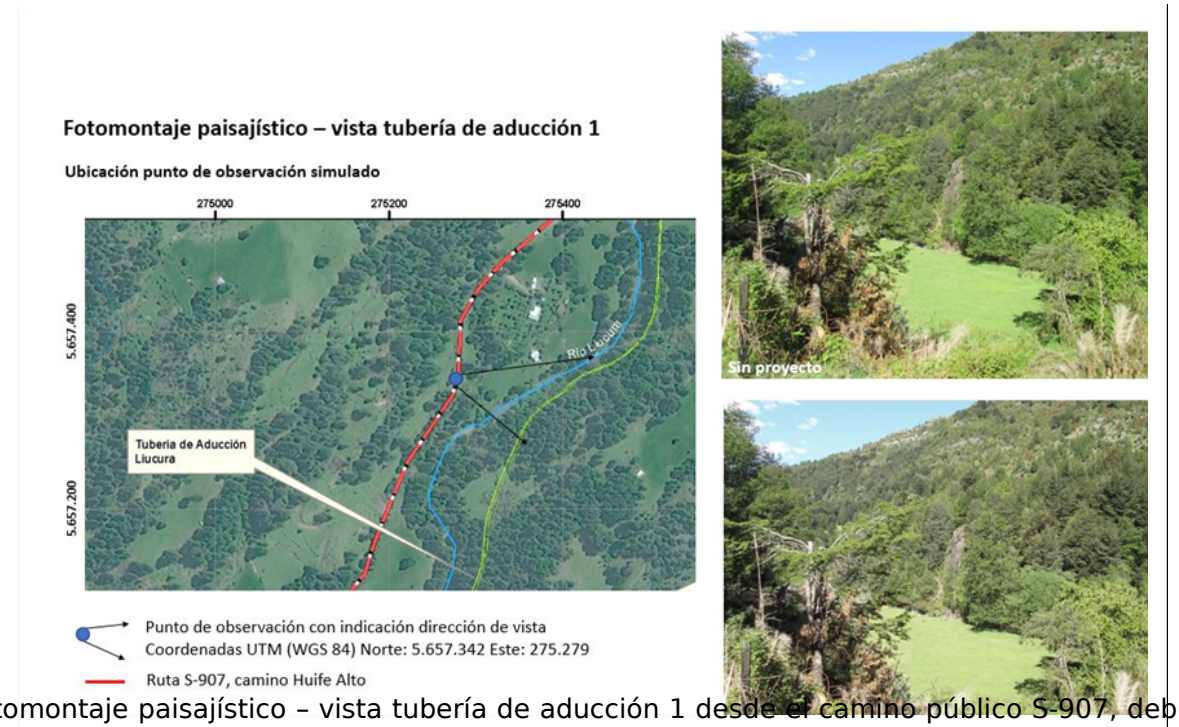
El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

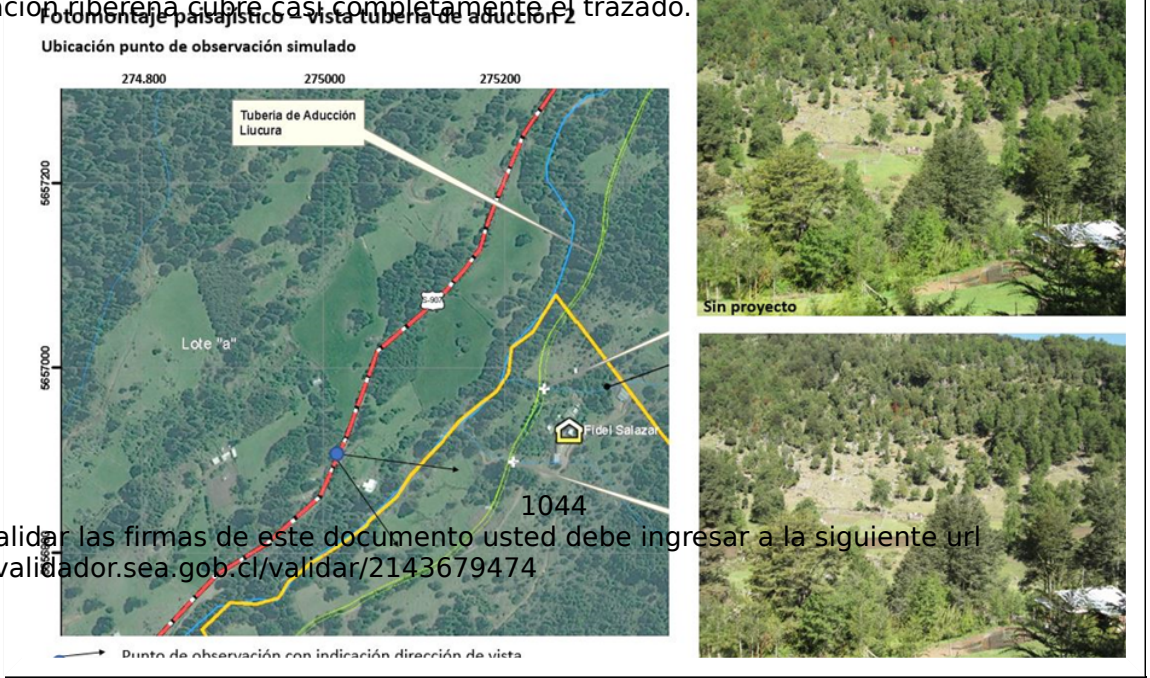


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.

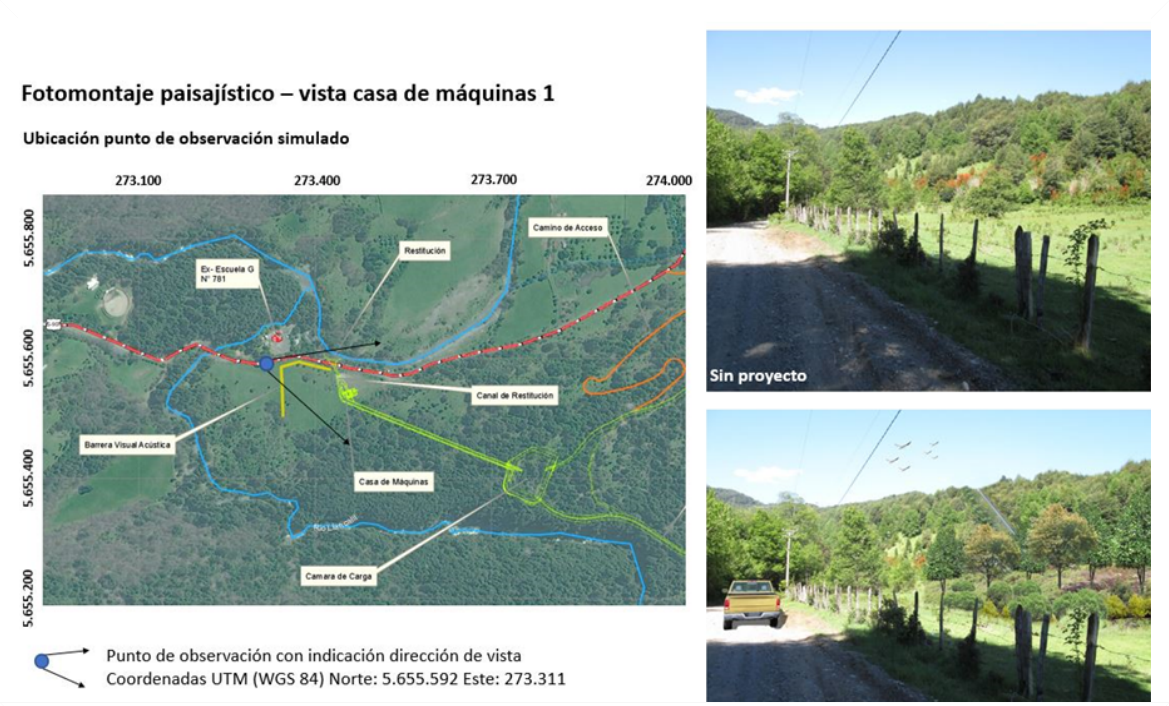


Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

30 Javier Alejandro Reyes Campos

2En la zona de Huife es común encontrar muchos animales, entre ellos guiña, zorros entre algunos animales que están en clasificación de vulnerables como el carpintero y algunos en peligro como la ranita de Darwin que vive cercana al rio y sus afluentes.
También la central se va a instalar en plena zona Z0IT cono que fin que justifique se va a afectar a Pucón completo".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Javier Alejandro Reyes Campos son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

  - Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

172 Irma Petronila Campos Toledo

“Leyendo el proyecto es débil y también no soluciona lo que se hará con los residuos que dejaran los trabajos (excavación, etc) ya que es importante que se indique debido que lo más probable es que llegue al rio o se acumule alterando el paisaje, destruyendo lo majestuoso de los bosques.

Además, este camino (Huife) lleva a todos los puntos de atractivo turístico de la zona, según la historia de otras centrales nunca estas atraen a los turistas”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a) Irma Petronila Campos Toledo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto del material a transportar para la construcción de las bocatomas, su posible afectación sobre el bosque nativo y si existen otras opciones de disposición de excedentes de material

Se indica en las tablas siguientes la cantidad, el tipo y origen de material a transportar para la construcción de las bocatomas:

Bocatoma Liucura

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Material	Origen	Cantidad
Enrocados	Aducción Liucura	290 m^3
Hormigón	Pucón	410 m^3
Moldajes y enfierraduras	Pucón / instalación de faena	33 t
Fierro (compuertas, pasarelas etc.)	Pucón	8 t
Pintura	Pucón	0,3 m^3
Otros	n/a	0,5 m^3

Bocatoma Llancalil

Material	Origen	Cantidad
Enrocados	Aducción Llancalil	90 m^3
Hormigón	Pucón	240 m^3
Moldajes y enfierraduras	Pucón / instalación de faena	19 t
Fierro (compuertas, pasarelas etc.)	Pucón	12 t
Pintura	Pucón	0,2 m^3
Otros	n/a	0,5 m^3

Se establece que no se prevé una afectación sobre el bosque nativo en el área de influencia causado por el transporte de material para la construcción de las bocatomas.

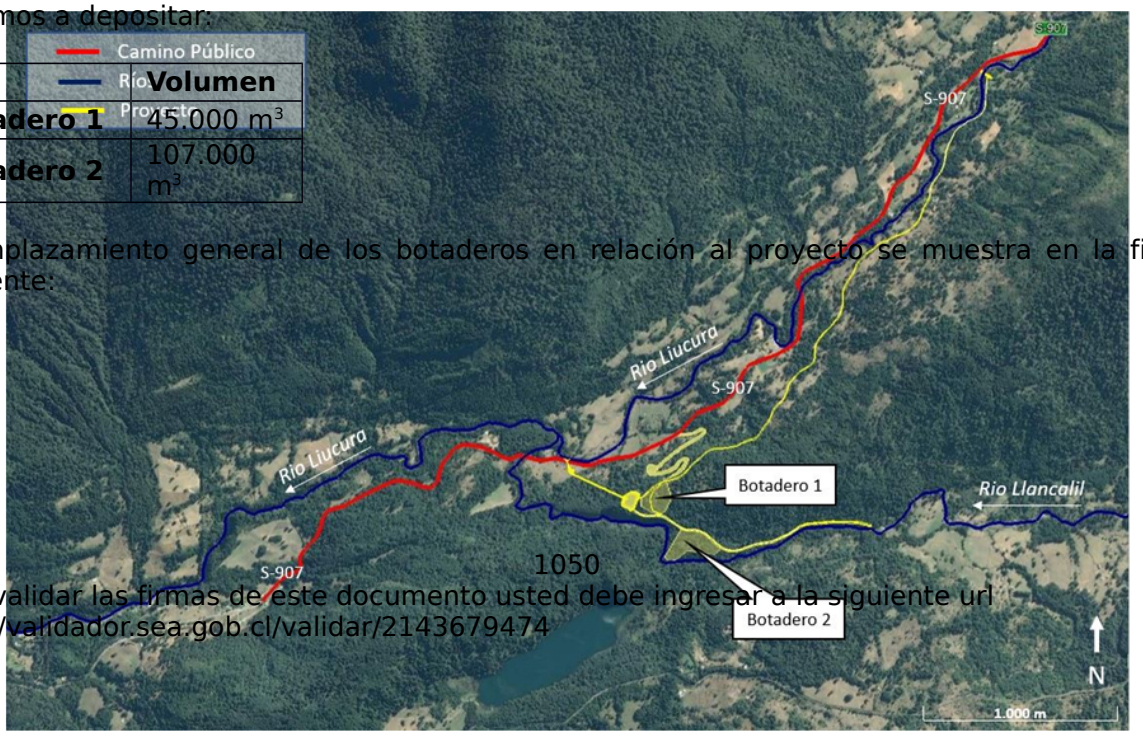
Los excedentes de material utilizado para la construcción de las bocatomas se deben disponer de acuerdo a sus características y según las normas vigentes, lo que significa que no existen otras opciones de disposición de excedentes. De esta manera los materiales excedentes de la excavación se reutilizan en lo posible en el mismo lugar como relleno, mientras los excedentes de la excavación serán depositados en los botaderos del proyecto.

Los residuos industriales no peligrosos (acero, madera etc.) se reutilizarán o reciclarán. Los remantes de estos residuos se llevarán a un sitio de disposición final con autorización de la SEREMI de Salud. Los residuos industriales peligrosos a su vez se guardarán en una bodega especial para su retiro con una empresa especializada que cuente con todos los permisos necesarios para el desarrollo de esta actividad.

Con respecto a la información sobre los botaderos se indica en la siguiente tabla los volúmenes máximos a depositar:

	Volumen
Botadero 1	45.000 m^3
Botadero 2	107.000 m^3

El emplazamiento general de los botaderos en relación al proyecto se muestra en la figura siguiente:

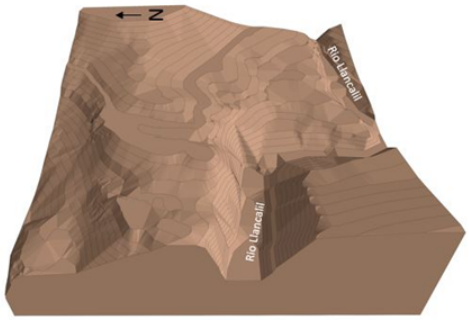


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

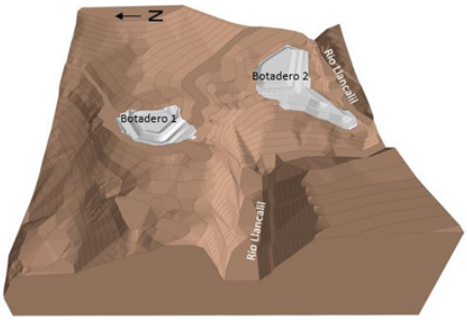
Los botaderos se ubican en zonas que no son visibles desde lugares de acceso público, encontrándose en áreas en las cuales la visibilidad está fuertemente limitada por los cerros circundantes. Mas encima la abundante vegetación de bosque nativo adulto actúa en estas zonas como barrera natural.

Para visualizar las geoformas de los botaderos se incluyen en lo siguiente figuras con una modelación 3D de los mismos comparando la situación sin y con botaderos. Además, se presenta una visualización en un modelo 3D de los botaderos sobre un gráfico Google Earth que permite vislumbrar las dimensiones de los botaderos en su contexto con la vegetación proyectada.

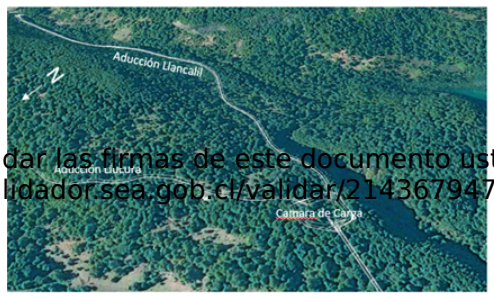
Modelo 3D sin botaderos



Modelo 3D con botaderos



Modelación sobre Google Earth sin botaderos



Modelación sobre Google Earth con botaderos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se presenta en lo siguiente un fotomontaje con la vista desde el camino público hacía los botaderos. La flecha indica la ubicación de los botaderos en la foto, las que no son visibles, desde ningún punto del camino público, a causa del relieve prevaleciente en la zona



La institución fiscalizadora de estas actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente.

- Respecto de las características y medidas de manejo para la implementación de los botaderos

El manejo de las áreas de los botaderos en todas sus fases, la habilitación, disposición de material y cierre, se detalla en lo siguiente:

Plan de Manejo y Cierre Botaderos

Antes de iniciar la faena de botaderos, se hará un escarpe en la zona de los botaderos. Este escarpe corresponde a la excavación superficial de terreno vegetal el que será reintegrado una vez se procede con el cierre de los botaderos.

En el Plan de Manejo y Cierre de Botaderos se mencionan diversas medidas cuyo objetivo es la adecuada operación de los botaderos. Su implementación tiene como propósito impedir o evitar, minimizar o disminuir los eventuales efectos que la disposición de materiales podría tener sobre los diversos componentes ambientales. En este sentido, se distinguen cuatro tipos de medidas:

- Medidas para la adecuada habilitación de los botaderos
- Medidas respecto al modo de disposición de los materiales
- Medidas respecto al tipo de materiales a depositar
- Medidas para el adecuado funcionamiento de los botaderos
- Plan de cierre para los botaderos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Habilitación

Con anterioridad al inicio de la construcción de cada botadero, se demarcarán los límites del área a intervenir mediante estacas y se demarcarán las vías de acceso, instalando la señalética correspondiente.

Previa a la habilitación de cada botadero se realizará una inspección de la presencia de fauna de baja movilidad (reptiles) en el área y se implementará la medida ambiental de perturbación controlada en el área correspondiente. La visación del sector se realizará por los profesionales que componen la Supervisión Ambiental del Titular en terreno.

La nivelación del terreno se realizará de tal forma de asegurar las condiciones de estabilidad. Además, se construirá una zanja para evacuar eventuales aguas lluvias del sector, la que se mantendrá limpia y en servicio.

Los taludes de los botaderos tendrán una inclinación que será definida en función de la granulometría y otras características de los materiales resultantes de las excavaciones por el ingeniero geotécnico en obra.

El material fino que se extraiga de las áreas donde se habilitarán los botaderos será acopiado en un lugar especial. Esto, pues una vez finalizada su vida útil se considera su reforestación, por lo que la inclusión de este material podría facilitar y agilizar dichas labores.

Modo de disposición del material

La disposición de material se efectuará en forma ordenada, formando plataformas parejas y seguras, con los taludes naturales que forma el propio material, asegurando su estabilidad.

Los materiales se acomodarán en capas, dejando superficies relativamente planas y con pendientes suficientes como para permitir el escurrimiento de las aguas, sin que se produzcan erosiones ni arrastres.

Tipo de materiales a depositar

Se depositarán sólo los materiales provenientes de excavaciones en roca y los de excavaciones de material común, por lo que no se mezclarán con otro tipo de residuos.

Se llevará un registro de los materiales que se dispongan en cada botadero, especificándose el volumen, tipo, origen y fecha de ingreso.

En los botaderos no podrán disponerse elementos que potencialmente puedan constituirse en fuentes puntuales de contaminación en el mediano o largo plazo. No se dispondrán restos orgánicos, chatarras, maderas o papel, lodos, combustibles u otros residuos.

Funcionamiento de los botaderos

El tránsito de maquinarias y vehículos sólo se realizará por los accesos y caminos autorizados y definidos para las obras del proyecto. Se delimitarán claramente las áreas de circulación y estacionamientos de vehículos y maquinaria vinculados a la actividad, restringiendo absolutamente el uso de áreas no autorizadas.

Los caminos que transportan material a los botaderos tendrán mallas que cubran íntegramente el material transportado y los caminos usados por los camiones serán humectados en cualquier época del año, siempre que los caminos efectivamente se encuentran secos y en los tramos donde existan viviendas cercanas a la ruta.

El área circundante al sitio del botadero se mantendrá limpio de material de excavación y transitable.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se instalarán cierres perimetrales en las partes relevantes que impidan el paso de personas y/o animales, controlándose de esta forma el acceso a cada una de las áreas de acopio.

Con el fin de minimizar los impactos sobre el paisaje, los patios de la maquinaria a utilizar en las labores de disposición se ubicarán en lugares escondidos o de mínimo impacto, siempre dentro el polígono definido para el botadero.

Plan de Cierre

El plan de cierre de los dos botaderos considerados por el proyecto incluye la revegetación de cada uno, de manera de garantizar la estabilidad del terreno y con ello evitar la generación de procesos erosivos por arrastre del material. Además, en cuanto a paisaje, la revegetación del área contribuirá a minimizar paulatinamente los contrastes iniciales facilitando su integración paisajística. De esta forma, las vistas obtenidas desde los alrededores del proyecto serían contenidas por la presencia de vegetación nativa propia de la zona.

Las actividades asociadas a esta etapa son las siguientes:

- Control y estabilización de taludes.
- Incorporación de suelo vegetal en sectores específicos de la superficie del botadero que requieran de apoyo para garantizar el prendimiento de la vegetación.
- Revegetación de la superficie del botadero.

El control y estabilización de taludes se realizará en forma permanente durante la operación y especialmente previa al proceso de revegetación. Consistirá en la preparación de los taludes hasta darle la inclinación y estabilidad necesaria con el fin de facilitar las labores de revegetación. Con este objetivo, se efectuarán acciones tendientes al emparejamiento de taludes tales como suavizar aristas, remover bolones de mayor tamaño que sobresalgan de la cara del talud, emparejar los taludes y rellenar los canalículos presentes.

Cabe mencionar, que se procurará que las formas de los taludes se adapten a las geoformas presentes, de manera que las estructuras provoquen el mínimo corte visual en el paisaje.

Como se señaló en el punto de “habilitación de los botaderos” arriba, el material fino que se extraiga para la habilitación de los botaderos será acopiado y posteriormente esparcido sobre su superficie una vez compactada la segunda capa de material y terminada su vida útil. La finalidad de esta actividad es mejorar las condiciones del suelo, para así facilitar y agilizar los procesos de revegetación.

Una vez concluida la actividad anterior, se llevará a cabo la revegetación de la superficie de los botaderos. La inclusión de esta medida tiene como fin asegurar la estabilidad de los botaderos, y con ello evitar la generación de procesos erosivos. Además, es una medida tendiente a recuperar dichos sectores desde el punto de vista ambiental, fomentando la utilización de especies nativas propias del sector y minimizando los efectos a nivel de paisaje. Dentro de las medidas a considerar se destacan las siguientes:

- La revegetación se realizará mediante líneas de plantación cada 3 metros aproximadamente. En cada línea se construirán los orificios de plantación individuales para cada ejemplar, los que tendrán dimensiones de 30 x 30 x 50 cm.
- Se descompactará el sustrato sin extraerlo del sitio, y de este modo evitar su excesivo desecamiento.
- En cada casilla de plantación se realizará un mejoramiento, mediante la mezcla del sustrato con tierra vegetal (tierra de hoja), con una proporción de 30% de tierra vegetal y 70% del sustrato de la casilla.
- Las plantas deberán ser dispuestas dentro de la línea, quedando bajo el nivel de la superficie del suelo, realizándose las labores posteriores para formar una taza en torno a la planta.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Una vez dispuestas las plantas, se aplicará una capa de aproximadamente 5 cm de aserrín, corteza de pino o viruta a modo de mulch[15]. El mulch deberá cubrir toda la casilla, además de un perímetro aproximado de 20 cm fuera de ésta.
- Para los sectores de talud de los botaderos, se reducirá la distancia entre líneas de plantación a aproximadamente 2 metros, con el objeto de minimizar la distancia de arrastre de material. Esta medida tiene como fin lograr una estabilidad de los taludes en el mediano plazo, generándose una cubierta vegetal dominada por arbustos y otras especies propias del sector.
- La distribución de los ejemplares se hará con formas parecidas al paisaje existente, evitando aquellas demasiado geométricas.
- Se evitarán los límites de plantaciones perpendiculares o paralelas a las curvas de nivel.

Las repoblaciones mantendrán la relación existente en el medio ambiente por lo cual serán sujetos a una revisión de mejoramiento una vez terminado la disposición de material en los botaderos.

El monitoreo de la operación de los botaderos se ejecuta a través de la ITO (Inspección Técnica de Obra) de la titular. La institución fiscalizadora de las actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente.

Para el cierre de los botaderos, se proponen medidas de revegetación con un programa de reforestación para lo cual el proyecto considera la implementación de la Medida de Manejo Ambiental 7 – Revegetación en Cierre de Botaderos, que se muestra a continuación:

Medida de Manejo Ambiental 7 – Revegetación en Cierre de Botaderos	
Impacto asociado	Procesos erosivos y estabilidad de taludes en botaderos
Componente ambiental asociado	Dimensión suelo y vegetación
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Asegurar la estabilidad de los botaderos, principalmente en las zonas de taludes, recuperar estos sectores desde el punto de vista ambiental utilizando especies nativas del sector, lo que minimiza los efectos en el paisaje. Descripción: Se llevarán a cabo actividades de revegetación en toda la superficie de los botaderos con especies nativas propias del sector. Justificación: La medida se aplica considerando que las zonas de botaderos son susceptibles a procesos erosivos. Además, la vegetación recuperará la condición natural del sector.

15 El mulch corresponde a una mezcla de diversos materiales que se disponen sobre el suelo con la finalidad de mantener la humedad y mejorar las condiciones del mismo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Botaderos del proyecto Forma: Posterior al cierre de los botaderos, se procederá a realizar los trabajos previos a la revegetación donde se esparcirá sobre el terreno el material fino previamente acopiado, posterior a la compactación de la última capa de material dispuesta, Una vez concluida esta actividad, se iniciarán las actividades de revegetación, donde destacan las siguientes actividades: - La revegetación se realizará mediante líneas de plantación cada 3 metros aproximadamente. En cada línea se construirán los orificios de plantación individuales para cada ejemplar, los que tendrán dimensiones de 30 x 30 x 50 cm. - Se descompactará el sustrato sin extraerlo del sitio, y de este modo evitar su excesivo desecamiento. - En cada casilla de plantación se realizará un mejoramiento, mediante la mezcla del sustrato con tierra vegetal (tierra de hoja), con una proporción de 30% de tierra vegetal y 70% del sustrato de la casilla. - Las plantas deberán ser dispuestas dentro de la línea, quedando bajo el nivel de la superficie del suelo, realizándose las labores posteriores para formar una taza en torno a la planta. - Una vez dispuestas las plantas, se aplicará una capa de aproximadamente 5 cm de aserrín, corteza de pino o viruta a modo de mulch3. El mulch deberá cubrir toda la casilla, además de un perímetro aproximado de 20 cm fuera de ésta. - Para los sectores de talud de los botaderos, se reducirá la distancia entre líneas de plantación a aproximadamente 2 metros, con el objeto de minimizar la distancia de arrastre de material. Esta medida tiene como fin lograr una estabilidad de los taludes en el mediano plazo, generándose una cubierta vegetal dominada por arbustos y otras especies propias del sector. - La distribución de los ejemplares se hará con formas parecidas al paisaje existente, evitando aquellas demasiado geométricas. - Se evitarán los límites de plantaciones perpendiculares o paralelas a las curvas de nivel. Oportunidad de Implementación: La revegetación se iniciará durante la primera temporada de lluvias posterior al cierre de los botaderos.
Indicador que acredite su cumplimiento	La actividad se verá cumplida cuando a los 2 años de realizada la revegetación, se obtenga como mínimo un 90% de prendimiento.
Forma de control y seguimiento	Cumplido el primer año de realizada la revegetación, se realizarán actividades de replante para lograr el 100% de plantas vivas. Se realizarán actividades de mantención que garanticen el éxito de la actividad. Se realizará un informe pre y post actividades de revegetación con información de las acciones tomadas. Luego, trimestralmente, se realizará una revisión de la revegetación, que incluirá un informe de resultados, junto a un registro fotográfico.

Esta medica ambiental forma parte de Permiso Ambiental Sectorial N° 148 del RSEIA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El primer paso en los trabajos de excavación corresponde al retiro del suelo vegetal, lo que se efectuará con un buldócer o una retroexcavadora, acumulándolo en fajas laterales a la zona de intervención o en las áreas de acopio. El volumen total de suelo vegetal a extraer se estima en 38.000 m3. Luego que la obra finalice, el suelo retirado será utilizado como capa vegetal en los botaderos y para recuperar las áreas intervenidas para la construcción de los caminos intermedios temporales y otras obras temporales parte de las instalaciones de faenas.

En el segundo paso se procederá al proceso excavaciones. Esta etapa comenzará con las excavaciones menores para la construcción de los caminos de acceso a obra, luego de lo cual se comenzará con las excavaciones y movimientos de tierra en la construcción de las bocatomas, corte para tuberías de aducción, casa de máquinas y otras obras. Las medidas tendientes a evitar deslizamientos de tierra en el proceso son:

- Tierra excavada, materiales y el equipo será colocado a un mínimo de 1 metro del borde de la excavación.
- Entre la ladera y el material dispuesto en el corte, se instalarán puntales para evitar el desplazamiento de material por la pendiente. Estos puntales pueden ser rocas extraídas de la excavación, troncos, u otros que cumplan la función de detener posibles movimientos de material.
- Se generará una compactación del material dispuesto en el talud, lo que disminuirá la movilidad del material y evitará su desplazamiento.
- Se mantendrá húmedo todo el material dispuesto en los bordes de los taludes, con la finalidad de hacerlo más compacto y evitar su diseminación por efecto del viento.
- Para evitar deslizamientos de material o escurrimientos de líquidos contaminantes hacía los cursos de agua se implementa un pretil y una zanja por el interior de la periferia del área de acopio frente a los cauces y en los botaderos. Estas obras permitan retener cualquier escurrimiento hacía el curso del agua. Además, la construcción del pretil en el contorno del área frente al cauce permite evitar que material suelto llega a los cauces, sea por erosión superficial o por desmoronamiento de materiales dispuestos en las áreas de acopio.

Con respecto al depósito de los materiales excedentes en los botaderos cabe señalar que los botaderos se ubican en zonas que no son visibles desde lugares de acceso público, encontrándose en áreas en las cuales la visibilidad está fuertemente limitada por los cerros circundantes.

Se ha estimado que la cantidad de material a mover desde las distintas etapas de la obra será del orden de 220.000 m3 (escarpe y excavaciones). Este material tendrá tres destinos, botadero (152.000 m3), para rellenos en las obras, caminos y reponer capa vegetal (60.000 m3) y para la barrera visual y nivelación de terrenos (8.000 m3).

El monitoreo de las actividades de movimiento de tierra se ejecuta a través de la ITO (Inspección Técnica de Obra) del Titular. La institución fiscalizadora de las actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.

- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

173José Manuel Ramírez Campos

“En la zona del rio en la parte alta existen especies de peces que alojaban, la central tendrá obstáculos que impedirán el paso de los peces, en el proyecto no lo especifica claramente, esto afectará las costumbres de los peces y afectará también a sus tasas de natalidad”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. José Manuel Ramírez Campos son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

SEIA", guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado "Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico"
- Las metodologías internacionales "Instream Flow Incremental Methodology" (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), "Downstream Response to Imposed Flow Transformation" (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m

 Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

 Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

174 Lidia Elizabeth Ramírez Campos

“Hay en esta zona comunidades mapuches que utilizan el agua del rio para sus purificaciones y también para el desarrollo de hierbas, respecto a esto el proyecto dice que no hay actividades, eso no es así, existen turistas que son llevados desde las termas y cabañas de la zona (Peumayen, Quimey-co, Paraíso del Huife) también hacen cabalgatas a antilco.
Además, se hace pesca recreativa en rio Huife y también en laguna Llancalil con turistas enviados de centros turísticos, contrario a lo que indica el proyecto que dice que no se hace turismo en esta zona”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Lidia Elizabeth Ramírez Campos son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

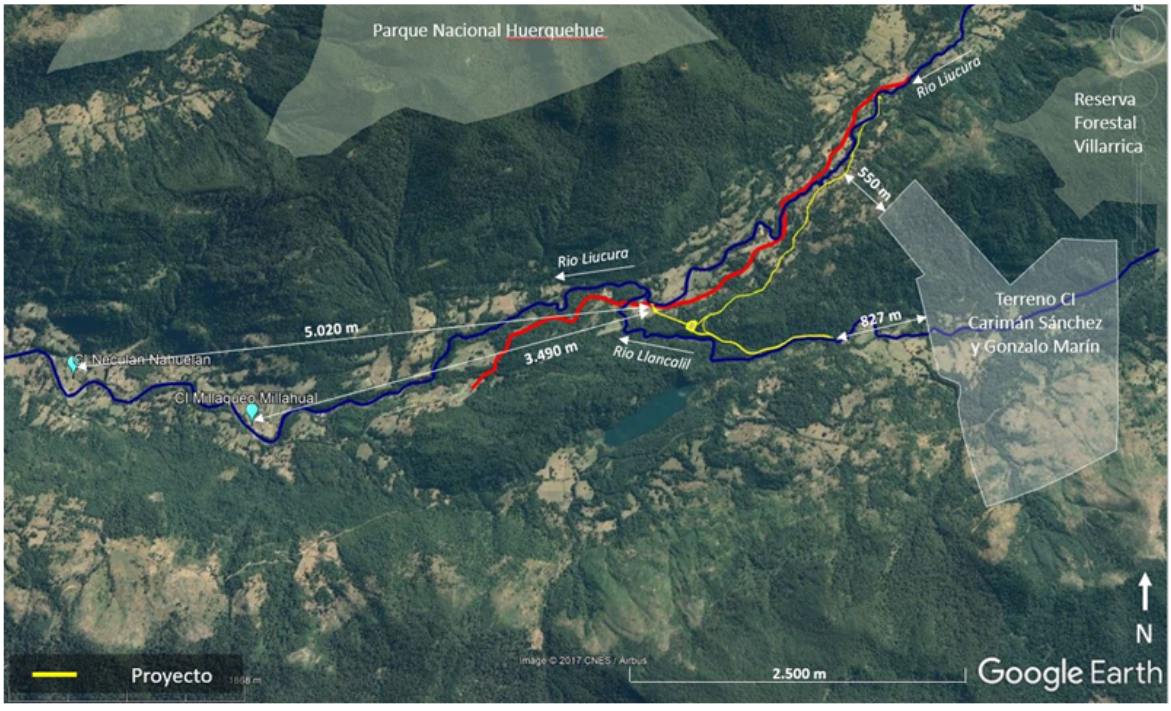
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños.

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

 Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.
  - Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones
  - La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m
  - Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.
- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

- Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- <u>Respecto de la posible afectación sobre la laguna Llancalil</u>

Se aclara que la laguna Llancalil no se verá afectada por el proyecto. La laguna Llancalil se localiza aguas arriba del río Llancalil en una distancia de unos 280 m y cuenta con una quebrada efluente que aporta aguas al río Llancalil. Por su ubicación aguas arriba, en ningún momento el proyecto pueda afectar las aguas de la laguna Llancalil, no baja el nivel de la laguna y tampoco impedirá el desove de las truchas.

Por su parte, las actividades y visitas a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. no se verán afectadas por el proyecto por las siguientes razones:

- Las instalaciones del proyecto y las obras del proyecto no serán visibles y/o audibles desde la laguna Huife, tanto en la etapa de construcción, como en la etapa de operación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
- No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del lago Huife, dado que el lago se encuentra en un desnivel de unos 20 m aguas arriba del río Llancalil, estando relacionado el río Llancalil con la laguna solamente por recibir los desagües de la laguna.

Todas las actividades relacionadas con la laguna, con el senderismo y el birdwatching pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto ninguna afectación significativa sobre ellos. En este contexto cabe señalar que la ranita Darwin no se reporta en esta zona. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto.

175 Florentina Petronila Campos Toledo

"En el proyecto se indica un menos número de atractivos turísticos, dice que son 67 en Pucón, sin embargo, según los registros más actualizados indica que son 147, en la comuna de Pucón. De los 147 atractivos son culturales o naturales, los que son incompatibles con estos proyectos.
Los culturales son algunos relacionados a la cultura mapuche".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Florentina Petronila Campos Toledo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que "una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella". Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que "atraiga flujos de visitantes o turistas", lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) "la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación".

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA "atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella".

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

176 Emiliano Salinas

"En la zona donde se quiere hacer el proyecto hay muchas aves migratorias que anidan en el lugar, esto afecta negativamente la biodiversidad, el proyecto no considera estudios respecto a estas aves, irremediablemente las afectara".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Emiliano Salinas son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aves en su área de influencia

En el área de influencia del proyecto existen 4 ambientes de fauna prospectadas en terreno, correspondientes a praderas, matorrales, bosque nativo y riberas de cuerpos de agua. En ninguna de estos ambientes de fauna se presentan particularidades de hábitat que les podrían conferir relevancia biológica especial (por ejemplo, para la nidificación, reproducción y/o alimentación). Estos cuatro tipos de ambientes son abundantes, no sólo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino también en la región.

Con respecto a las aves se establece que son las especies de fauna que hacen mayor uso de los cuatro ambientes presentes en la zona del proyecto. Las aves son una taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, lo que les hace poco vulnerables a una intervención temporal del área donde viven, como sucede durante la construcción del proyecto.

Cabe señalar que no se encontraron en la caracterización de la avifauna especies que podrían verse afectado por una disminución de unos pocos centímetros del nivel de agua en ambos ríos. De lo anterior, se deduce que el proyecto en general y específicamente considerando la disminución de caudal entre captación y restitución no tiene un efecto significativo sobre las aves.
Complementariamente, se desarrollaron campañas de terreno en que se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral.

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

- Respecto de la posible afectación sobre la biodiversidad

177 Marcelina Wenzel Alegría

“E*ste proyecto afecta el rio debido a que cambiara la composición de sus aguas, por aumento de sedimentos, esto no se consigna en el proyecto. Además, mi propiedad se encuentra en frente del proyecto afectando el paisaje”.*

Evaluación técnica de la observación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Marcelina Wenzel Alegría son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

- Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

 Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

 Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Tipo de Impacto	**Descripción**
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

 Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

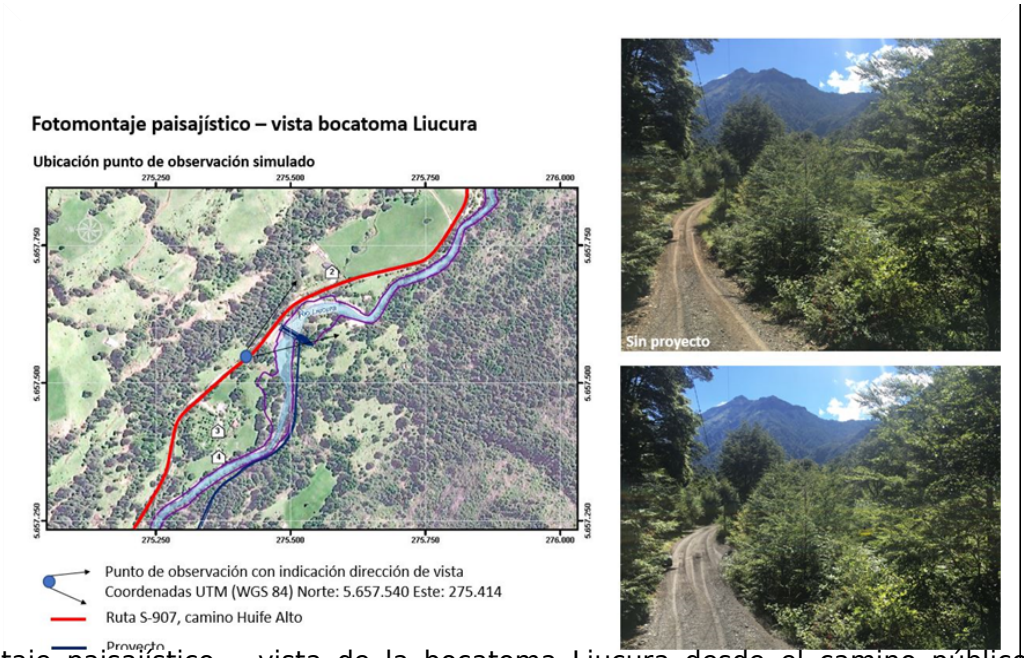
- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

 Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

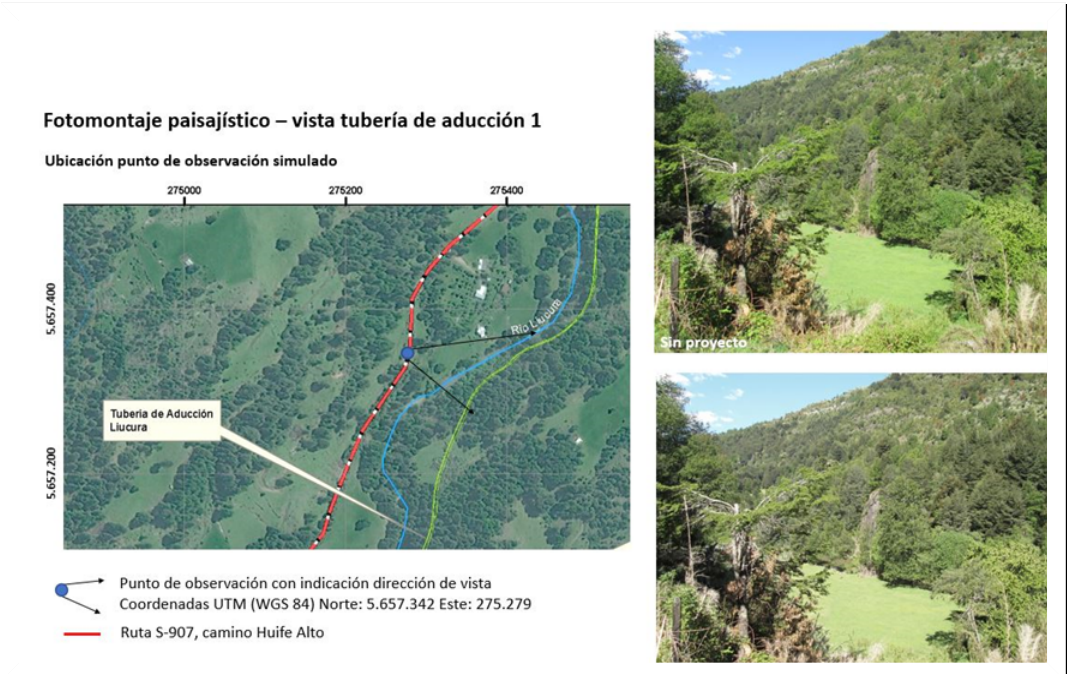
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

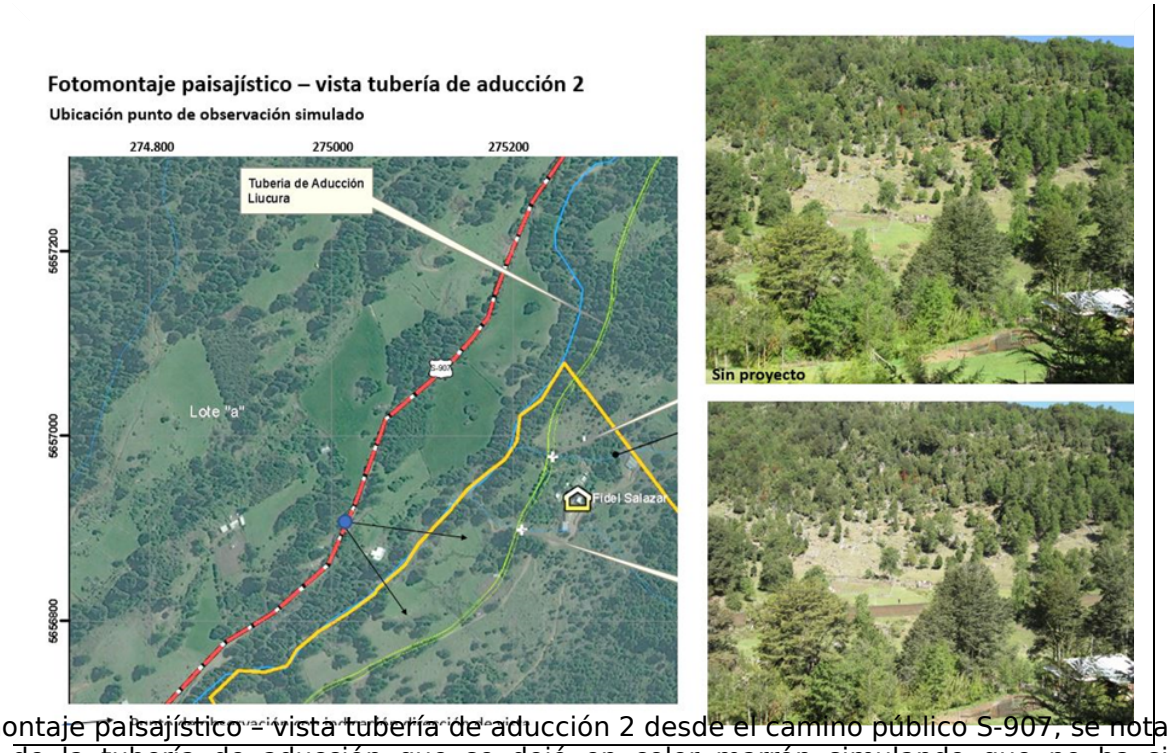


Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.

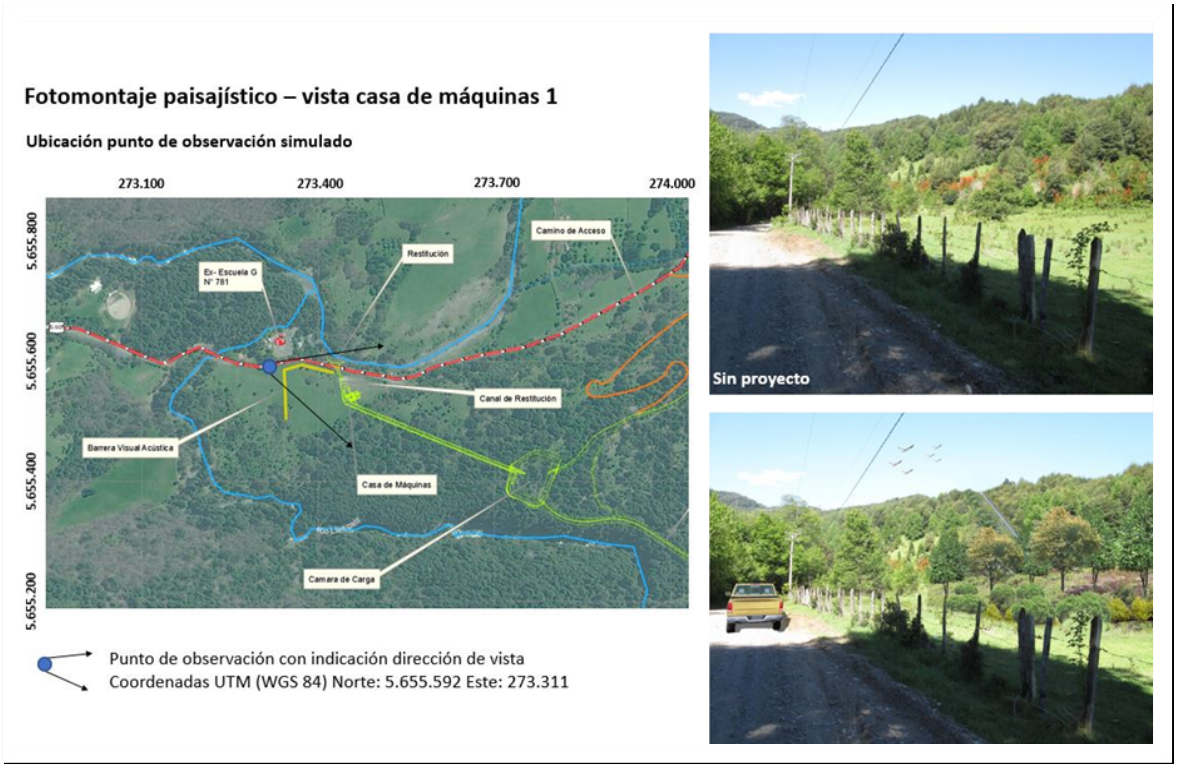


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.

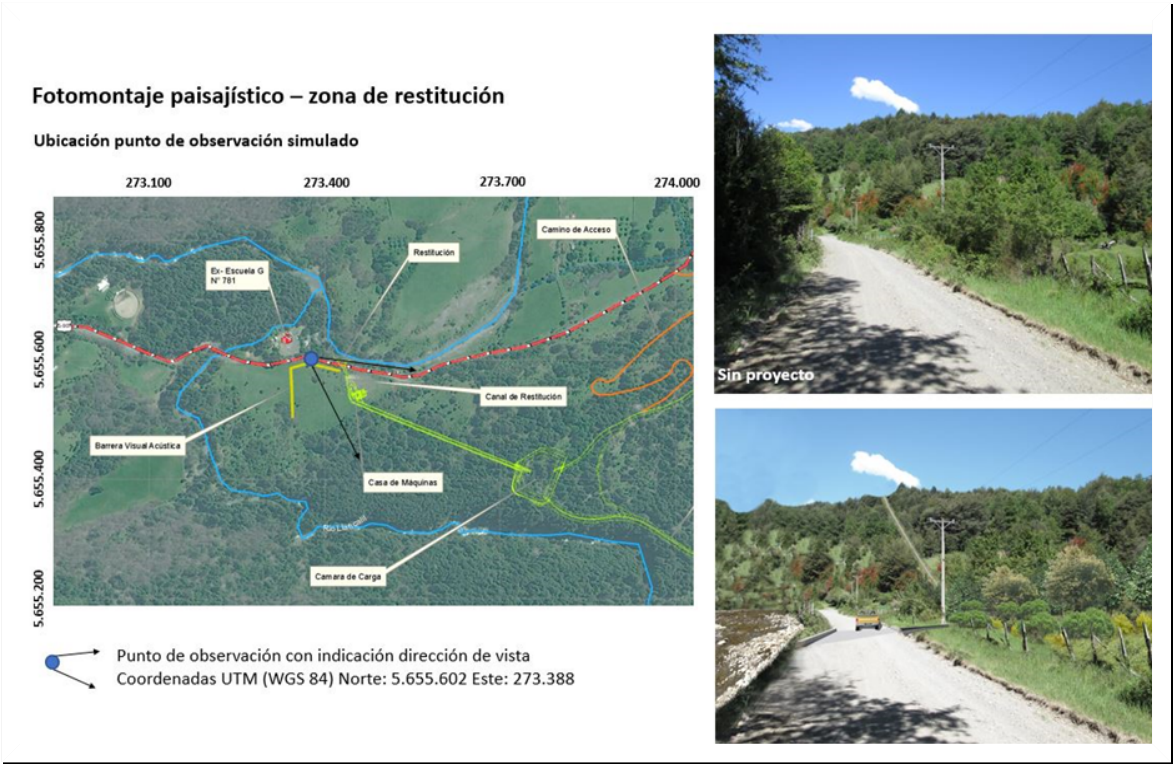


Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

178 Ruth Valencia

"Afectará negativamente la composición del agua del rio ya que bajaran los gases como el oxígeno. Es perjudicial para esta zona".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Ruth Valencia son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

179 Hernaldo Álvarez Martínez

"En el capítulo de turismo el proyecto solo nombre algunos emprendimientos (menos de lo 10 entre termas y otros), actualmente hace al menos 5 años en esta zona hay al menos 25 establecimientos comerciales lo que en su mayoría tienen su situación regularizada.
La central es dañina para esta zona"

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Hernaldo Álvarez Martínez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que "una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella". Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que "atraiga flujos de visitantes o turistas", lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) "la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación".

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

180 Benjamín Castillo

“Este proyecto es ilógico ya que va en contra de lo proyectado para pucón. Según el plan de desarrollo para la Araucanía la central es amenaza ya que afectaría el posicionamiento de la Araucanía como destino turístico, también se contrapone a la junta de atractivos turísticos también afecta PLADETUR que busca posicionar a pucón como el principal destino turístico de chile, una central en la comuna impediría esto ya que está comprobado que el turista lo castigaría”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Benjamín Castillo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

• Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y las líneas estratégicas y objetivos de los instrumentos señalados a continuación:

<u>Plan para el Desarrollo Turístico de La Araucanía y su Plan de Acción.</u>

El Plan para el Desarrollo Turístico de La Araucanía (2011 – 2014) y su correspondiente Plan de Acción (2014 – 2018) se desarrollan en el contexto de un crecimiento paulatino de la actividad turística en el país y sus potencialidades para incrementar la industria turística, tomando en cuenta que el 21% del territorio nacional son Áreas Silvestres Protegidas con una gran variedad de paisajes, climas, flora y fauna. En este sentido, el Plan considera un conjunto de iniciativas sectoriales para ampliar el desarrollo de la industria turística, valorando la gran cantidad de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

atractivos naturales, como volcanes activos y extintos, termas y fuentes termales, cuencas fluviales y accidentes geográficos, lagos y centros turísticos lacustres, lo cual se plantea a través de: reforzar los conceptos de identidad de La Araucanía, en que se entrelazan la naturaleza y los pueblos originarios; fortalecer y desarrollar la oferta turística, aumentando la certificación de calidad y la capacitación del recurso humano; la conservación y preservación ambiental, la planificación territorial; la Inversión en infraestructura pública; el cumplimiento de la legislación y fiscalización; la conectividad vial terrestre y aérea.

El Plan ha establecido cinco (5) lineamientos estratégicos con sus respectivos objetivos específicos, los que se presentan en la siguiente tabla:

Línea Estratégica	**Objetivos Específicos**	**Relación con el Proyecto**
Promoción	Posicionar la Araucanía cono destino turístico internacional	El Proyecto no se relaciona con los objetivos específicos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Aumentar el flujo turístico interno receptivo en temporada no estival	
Fortalecimiento de competitividad	Consolidación de la oferta turística vinculada al turismo de intereses especiales	El Proyecto no se relaciona con los objetivos específicos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Fortalecimiento del circuito turístico binacional Araucanía – Neuquén	
	Implementación de infraestructura para soporte del turista, asociado a rutas turísticas	
	Modernización de la infraestructura para la conexión aérea internacional de la Araucanía	
Inteligencia de Mercado	Establecer un sistema permanente de monitoreo de flujos turísticos y comportamiento de la oferta y la demanda en la Araucanía	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.
Inversión	Desarrollar mapas de orientación al inversionista	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.
Sustentabilidad	Incentivar la certificación en sostenibilidad turística para oferta regional	El Proyecto no se relaciona con los objetivos específicos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Consolidad acuerdos de producción limpia en La Araucanía para rubros vinculados al turismo	
Calidad	Promover la certificación bajo el Sello de Calidad Turística en la oferta de la Araucanía	El Proyecto no se relaciona con los objetivos específicos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Capacitar a prestadores de servicios turísticos en La Araucanía	

Fuente: Plan para el Desarrollo Turístico de la Araucanía, 2011-2014 y elaboración propia

El Plan de Acción para el sector turístico de La Araucanía comprende los principales aspectos técnicos de la estrategia turístico que conduce SERNATUR Araucanía. El documento refleja los elementos estratégicos de la política nacional y estrategia nacional de turismo, combinando ellos con la Estrategia Regional de Desarrollo. El Plan da entonces una orientación para la planificación regional incorporando elementos señalados por distintos actores regionales de turismo. Al mismo tiempo forma una herramienta de planificación regional articulando

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

estrategias para el desarrollo del turismo en sus distintos componentes, de capital humana, promoción, diversificación de experiencias y desarrollo de destinos y calidad.

La visión del Plan de Acción, Región de la Araucanía, Sector Turismo, es la siguiente: “ser el principal referente de gestión y planificación turística regional, que permita posicionar a la Araucanía como destino turístico, consolidando su turismo interno, nacional e internacional, a partir del desarrollo de distintos tipos de productos y servicios turísticos que logran optimizar y complementar la oferta de atractivos naturales y culturales de La Araucanía, aportando a la modernización de la estrategia de promoción regional y la articulación intersectorial.”

En la siguiente tabla se presentan los lineamientos estratégicos del Plan de Desarrollo Turístico y las brechas regionales por componente indicados en el Plan de Acción vigente, analizando su relación con el proyecto:

Componentes del Plan	**Brechas regionales por componente**	**Relación con el Proyecto**
Promoción Nacional e Internacional	La promoción del Destino Araucanía es una brecha permanente dado el comportamiento de la demanda y la emergencia de diversos destinos nacionales (Región del Biobío, Los Ríos y Los Lagos) y destinos limítrofes que tienen una oferta más o menos similar (San Martín de los Andes y Bariloche en Argentina), por lo tanto, es una tarea permanente la promoción del destino Araucanía en mercados emisores nacionales e internacionales. En ejecución el Programa de difusión del destino Araucanía 2012-2014-2015. Este programa originalmente era de ejecución 2012 – 2014, luego se amplió por un año más hasta el 2015. Se encuentra en elaboración un nuevo Programa de Difusión Turística de la Araucanía para el período 2016 – 2018.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.
Diversificación de Experiencias	En el destino Araucanía existe una oferta tradicional basada en naturaleza y playas de lagos (Villarrica, Caburgua, Cólico, Calafquén). La inercia del turismo hace que los turistas busquen experiencias conocidas en destinos conocidos. No obstante ello, existen evidencias de saturación y sobrexplotación de los recursos turísticos de base lo cual hace que se busquen nuevas experiencias y nuevos destinos en la región. En efecto, en la Araucanía Lacustre se está abordando la innovación y la diversificación de experiencias por medio de un Programa Estratégico Mesoregional compartido con las regiones de Los Ríos y Los Lagos (Corfo). Este programa busca generar nuevas experiencias para superar la oferta tradicional de playas lacustres, oferta tradicional de este destino regional. En Araucanía Costera (Lago Budi) y en Nahuelbuta, se está trabajando en la generación de nuevas ofertas basadas en patrimonio natural e histórico-cultural. En el destino Andino, se está apoyando en el levantamiento de nuevas ofertas que incorporan elementos de identidad pewenche. En el destino Temuco, se está	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componentes del Plan	Brechas regionales por componente	Relación con el Proyecto
	apoyando el desarrollo de una oferta de congresos y convenciones por medio de un Convention Bureau. A nivel regional se está trabajando en la formulación de un programa que trabaje en el diseño de rutas turísticas integradas. Además, se trabaja en la puesta en valor del Parque Nacional Villarrica en forma conjunta con Conaf y Subsecretaría de Turismo.	
Desarrollo de Destinos sustentables	Vinculado al lineamiento o componente anterior, la sobreexplotación y saturación de algunos recursos turísticos tradicionales está poniendo en jaque la sustentabilidad de algunos recursos, actividades y destinos regionales. Es un consenso que la sustentabilidad es una dimensión a la cual no se puede renunciar y que debe ser abordada en forma asociativa tanto por actores públicos como privados. Cada vez es más importante demostrar a los turistas que distintos procesos se están empezando a realizar desde la perspectiva de la sustentabilidad. La Araucanía tiene 5 destinos los que presentan distintos niveles de desarrollo, sin duda el destino de mayor desarrollo es Araucanía Lacustre (IFI), seguido por el destino Araucanía Andina, luego el destino Temuco, Costa y finalmente el destino Nahuelbuta. El Programa Estratégico Regional (PER con Identidad Mapuche) de Corfo se ha centrado en generar un proceso de fortalecimiento de la oferta turística de los territorios de Araucanía Costera y de Nahuelbuta desde un enfoque de sustentabilidad. Y en un trabajo conjunto con la Dirección Nacional de SERNATUR se focalizarán esfuerzos en el destino de Araucanía Andina (Foco Destino) con el objetivo de fortalecer este territorio como un nuevo destino de naturaleza y cultura mapuche.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.
Fortalecimiento de la Calidad y Capital Humano	Actualmente se sabe que no basta con los paisajes naturales o culturales, tampoco basta con tener excelente infraestructura de soporte. Cada vez es más importante para las prestaciones turísticas la calidad y el capital humano asociado a la industria turística. Tanto el mundo privado como el público está convencido el factor clave que representa el capital humano en las experiencias turísticas. Conscientes de lo anterior, SERNATUR Araucanía mantiene un estrecho contacto con entidades como Corfo, Sercotec y Sence con la finalidad de coordinar y facilitar el acceso a instrumentos de capacitación y mejoramiento de los servicios, elemento clave para el mejoramiento de la experiencia y satisfacción de los turistas. Recientemente se ha estado trabajando coordinadamente en un programa de fortalecimiento de capital humano, específicamente en lo referente a la normalización de guías turísticos. También se han iniciado	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componentes del Plan	Brechas regionales por componente	Relación con el Proyecto
	conversaciones de trabajo con Corfo en temas relacionados con fortalecimiento de gremios turísticos. Cabe mencionar también que se está gestionando un programa de capacitación en turismo mapuche financiado por GORE Araucanía.	
Incentivo al Turismo Interno con Enfoque Inclusivo	El turismo interno es un aspecto clave para la sustentabilidad económica del turismo regional. La estacionalidad es un aspecto muy marcado en la región, por lo cual, el mercado regional, el mercado nacional y su activación son elementos de gran importancia e incidencia para disminuir la estacionalidad en los diversos destinos de la región. El principal mercado de la región es la intercomunal Temuco – Padre Las Casas, por lo cual permanentemente se están dando a conocer ofertas de turismo de la región. Asimismo, a través de campañas de promoción en medios de comunicación masivos, acciones publicitarias, redes sociales, activaciones y asistencia a eventos de promoción en las Regiones Metropolitana, del Biobío y, recientemente en Antofagasta se trabaja para incentivar el turismo interno. Asimismo, se generan instancias de coordinación permanente con entidades que abordan problemáticas de promoción e inclusión social, como Sernam, Sename, Senadis, municipios, ONGs, etc.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.

Fuente: Plan de Acción, Región de la Araucanía, Sector Turismo, 2014-2018 y elaboración propia

De acuerdo a lo anterior, se puede establecer que el proyecto no se relaciona con la línea estratégica y los objetivos específicos del Plan para el Desarrollo Turístico de la Araucanía 2011-2014 y tampoco con el Plan de Acción 2015-2018.

- Estrategia Regional de Desarrollo (ERD).

La Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) de la Araucanía, fue aprobada mediante Acuerdo N° 508 en Temuco el 08.07.2010 por el consejo regional. Es un instrumento de planificación involucrando la participación del conjunto de actores que se encuentran en el territorio y corresponde al marco orientador que guiará la gestión del Gobierno Regional para avanzar hacia el desarrollo de la región.

La ERD contempla seis lineamientos estratégicos para el desarrollo regional, con sus respectivos objetivos específicos. A continuación, en la tabla siguiente se analizan los lineamientos y objetivos de la ERD y su relación con el Proyecto.

Lineamiento estratégico	Objetivos específicos	Relación con el Proyecto
Cohesión Social	Contribuir al bienestar de todos los habitantes de la Región de La Araucanía, garantizando el acceso equitativo a educación, salud y	**El Proyecto se relaciona positivamente con este objetivo**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Lineamiento estratégico	Objetivos específicos	Relación con el Proyecto
	vivienda en un entorno medio-ambiental que favorezca el buen vivir, propicie el respeto por la dignidad humana, la diversidad cultural y el pleno desarrollo personal y colectivo.	**específico, dado que contribuye al bienestar de los habitantes locales priorizando en la contratación mano de obra local calificada, que cumpla con los requerimientos técnicos necesarios para la ejecución del Proyecto.**
	Mejorar el acceso y la calidad de la educación de los estudiantes de la Región, con especial énfasis en educación pública y privada pre-básica, básica, media y técnico profesional acorde con las exigencias de mayores niveles de desarrollo, del cambio cultural y de la reconversión productiva.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.
	Articular políticas e instrumentos económicos y sociales de nivel nacional para mejorar los ingresos en función de los requerimientos de la población regional, canalizada a través de la institucionalidad de las municipalidades, de sus asociaciones y del Gobierno Regional.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.
	Promover la inclusión e integración social, en los territorios, superando la subvalorización intrarregional de la cultura mapuche y la falta de tolerancia de la diversidad existente.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.
	Promover los procesos de igualdad de oportunidades y acceso de las personas en situación de discapacidad, mediante acciones que rompan el círculo de invisibilidad, que promuevan la superación de la condición de pobreza y permitan el reconocimiento de una sociedad regional diversa, con la finalidad de promover un desarrollo inclusivo en la Araucanía.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.
Crecimiento económico	Desarrollar y atraer inversiones con alto potencial de crecimiento, con el fin de aumentar la participación de los diversos sectores en la estructura económica de la región y mejorar así la competitividad regional y la inserción económica internacional de la Araucanía, creando las condiciones	**El Proyecto se relaciona positivamente con este objetivo estratégico, dado que significa inversión privada para su construcción,**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Lineamiento estratégico	Objetivos específicos	Relación con el Proyecto
	que permitan un más expedito acceso a los mercados consumidores, ya sea internos o del exterior.	**generando ingresos posteriores durante la operación aportando al crecimiento económico regional.**
	Mejorar la competitividad de los sectores productivos tradicionales que generan alto empleo y son parte de la identidad regional, mediante la innovación en procesos, productos y marketing que respondan a las condiciones del cambio climático y a la demanda de los mercados de productos orgánicos y aquellos que privilegian el comercio justo.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él. **No obstante, es importante considerar que aproximadamente 80% de los servicios permanentes y transitorios del proyecto serán prestados por proveedores locales.**
	Promover e impulsar la investigación, desarrollo e innovación de las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, tanto del ámbito urbano como rural, propiciando los nuevos emprendimientos, la asociatividad y los encadenamientos productivos y la vinculación universidad-empresa-gobierno.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, **apoya a la economía local y regional durante su construcción y operación.**
	Fortalecer el capital humano, el nivel educativo y la calificación, tanto técnico profesional como superior, en toda la región, superando brechas, como las digitales e idiomáticas, para que ésta se inserte en la vía hacia la sociedad del conocimiento.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.
Desarrollo sustentable de ciudades y territorios	Mejoramiento de la infraestructura regional y aumento de la conectividad eficaz y segura entre las diferentes ciudades o pueblos de forma de facilitar tanto el acceso a servicios como a fuentes de empleo para así posibilitar la conformación de una red armónica de asentamientos humanos de todo tamaño poblacional.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.
	Situar a la ciudad de Temuco como la capital de servicios del sur de Chile asegurando que su metropolización y conurbación con las comunas de Padre Las Casas, Freire, Vilcún, Lautaro y otras, siga un modelo de ciudad sustentable con identidad, valor agregado, infraestructura y amenidades que invitan a sus usuarios para que vivan en ella, la	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Lineamiento estratégico	Objetivos específicos	Relación con el Proyecto
	visiten e inviertan.	
	Fortalecer ciudades intermedias con servicios e infraestructura para transformarlas en plataformas de servicios de la Región que superen las desigualdades intrarregionales	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.
	Conformar un sistema regional de asentamientos humanos que favorezca el crecimiento, la generación y difusión de innovaciones en el contexto de un adecuado equilibrio de las ciudades frente a los espacios rurales.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este objetivo estratégico, ya que, al generar energía renovable en un área rural, potencia la conformación de un sistema regional sustentable, a la vez de permitir y aportar al manejo adecuado de los recursos naturales favoreciendo el crecimiento con un adecuado equilibrio urbano-rural.**
	Poner en valor el Borde Costero de la Región en lo que dice relación con sus recursos pesqueros, acuícolas, silvoagropecuarios, turísticos y con las ventajas de localización y características técnicas para la instalación de un puerto comercial.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.
	Conservar los recursos naturales y la biodiversidad regional considerando sus potencialidades, limitantes y restricciones a través de la generación de conocimiento aplicado a las políticas de inversión, con especial atención a la gestión de los recursos hídricos.	**El Proyecto se relaciona con este objetivo estratégico, aprovechando el recurso hídrico de la zona de su implementación en forma sustentable para generar energía renovable y aplicando al mismo tiempo una serie de medidas para conservar los recursos naturales (hídricos y otros) y proteger la biodiversidad.**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Lineamiento estratégico	Objetivos específicos	Relación con el Proyecto
	Fomentar la diversificación de la matriz energética regional, favoreciendo la utilización de fuentes de Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y el uso eficiente de la energía.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este objetivo estratégico, ya que consiste en la construcción y operación de una central hidroeléctrica que genera energía renovable no convencional, aprovechando los recursos hídricos de los ríos Liucura y Llancalil, aportando a la matriz energética de la región.**
Identidad Regional	Diseñar e implementar en la Región una estrategia que transforme la diferencia en diversidad, entendida como un proceso que instala las identidades basadas en el reconocimiento multicultural y respeto como asimismo la recuperación y revaloración de activos culturales. Esto se expresa en múltiples ámbitos, especialmente en la política pública, las comunicaciones y en la competitividad.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.
	Gestionar la implementación de las disposiciones del Convenio 169 de la OIT en el marco de un acuerdo permanente entre las comunidades indígenas, el gobierno y la comunidad regional.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.
Institucionalidad pública regional	Lograr una normativa de excepción para el desarrollo regional de La Araucanía que facilite la reconversión productiva y que desencadene un rápido crecimiento económico en un marco de cohesión social y sustentabilidad ambiental.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.
	Adecuar y flexibilizar la institucionalidad y la gestión pública regional y municipal para articularse con el sector privado y con la sociedad civil detrás del proyecto político de lograr el reconocimiento de una normativa de excepción.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.
	Conformar un Sistema Regional de Planificación (SRP) que implemente el proyecto político regional en el cual	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Lineamiento estratégico	Objetivos específicos	Relación con el Proyecto
	participan actores públicos, privados y de la sociedad civil cuyas funciones básicas serán la anticipación del futuro, la coordinación de la acción pública y privada y la evaluación y retroalimentación de aquél.	no se contrapone con él.
Territorio Araucanía Lacustre: comunas de Villarrica, Pucón y Currarehue	Para el año 2022, el territorio será un centro turístico de clase nacional y mundial, económicamente competitivo, social e identitariamente integrado que hace un uso sustentable de sus recursos forestales, agrícolas, atractivos turísticos y habitado por personas comprometidas con el territorio.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo estratégico, sin embargo, no se contrapone con él.

De lo anterior se desprende que el proyecto es compatible territorialmente con la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD).

• Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón

El PLADETUR 2011-2014 de la comuna de Pucón ha sido aprobado en el año 2011 y está fundado en una imagen objetivo que contempla posicionar Pucón como principal destino turístico en el sur de Chile a nivel nacional e internacional. La misión determinada en el PLADETUR señala: “Pucón es un destino que ofrece una variedad única de recursos naturales y culturales, adecuada infraestructura, productos y servicios de calidad, generando un entorno seguro y atractivo que contribuye a posicionarlo como el principal destino del sur de Chile.”

Esta imagen objetivo se complementa con la siguiente visión comunal: “Pucón será un destino turístico posicionado a nivel nacional e internacional, como la capital del turismo de naturaleza, constituyendo como eje central su oferta de turismo de interés especiales, ofreciendo servicios de alta calidad a sus visitantes. Su fuera empresarial será asociada y competitiva, integrará a la comunidad, permitiéndole al turismo consolidarse como la actividad económica primordial de la comuna y en la principal fuente de empleo e ingresos de sus habitantes.”

El objetivo general del PLADETUR es “contribuir a la solidez y crecimiento de la economía comunal a través de un desarrollo turístico sostenible, obteniendo el posicionamiento de Pucón como destino de jerarquía nacional e internacional y como consecuencia, una mejora en la calidad de vida de los residentes.”

A su vez el PLADETUR contempla los siguientes objetivos específicos:

1. Identidad – fortalecer la identidad turística de Pucón.
2. Estacionalidad – romper la estacionalidad de la demanda turística.
3. Sustentabilidad – garantizar el desarrollo de una actividad turística sustentable.
4. Marketing – dar a conocer y fortalecer los atributos diferenciadores del destino.
5. Conciencia Turística – promover entre los habitantes una conciencia turística.
6. Satisfacción del Turista – Aumentar la satisfacción del turista a través de medidas de seguridad y calidad.
7. Asociatividad – Fortalecer la gestión público-privada ligada al turismo a largo plazo.
8. Políticas y fiscalización – mejorar la fiscalización de las actividades empresarias, turísticas y relacionadas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

9. Ordenamiento del Espacio Turístico y Mejoramiento de la Infraestructura – ordenar el espacio turístico a través de un Plan Regulador adecuado, desarrollar infraestructura.

En relación a los lineamientos estratégicos y sus correspondientes líneas de acción, el PLADETUR presenta un plan de desarrollo turístico que convierte lo planificado en acciones concretas, asegurando que dichas acciones son ejecutadas de tal manera que cumplan los objetivos establecidos. Este plan identifica la línea de acción con objetivos específicos y acciones concretas de su implementación.

A continuación, se muestran las líneas de acción, acciones y objetivos y se analiza la relación del proyecto con cada una:

Línea de acción	**Acción**	**Objetivo**	**Relación con el proyecto**
Asociatividad	Creación y fortalecimiento de federaciones de asociaciones gremiales	Unificar esfuerzos del sector público y privado, potenciar atractivos actuales y potenciales, motivar inversión turística	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Calidad	Implementación y difusión de normas de calidad	Lograr comprensión en los servicios turísticos, generar una percepción de calidad y obtener un nivel alto de certificación	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Sello de calidad destino de Pucón	Lograr comprensión en los servicios turísticos, asegurar la entrega de un servicio de calidad, reducir los productos con niveles bajos de calidad	
	Programa de Gobernabilidad y Fiscalización	Contribuir a las acciones de la municipalidad en las áreas de turismo, difundir condiciones de libre competencia, igualdad y justicia, forzar la implementación de inspección y cumplimiento	
Sustentabilidad	Medición de indicadores de sustentabilidad del destino	Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón, proteger el entorno natural donde se realizan actividades turísticas, asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino, posicionar a Pucón como un destino que cumple con los parámetros internacionales de sustentabilidad.	**El proyecto se relaciona con este objetivo, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística**.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Protección del medio ambiente	Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón, asegurar el aprovechamiento sustentable de las ASP, asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este objetivo contribuyendo a la sustentabilidad ecológica / ambiental aportando energía limpia y sustentable a la comuna Pucón.**
	Campaña conciencia turística y medioambiental comunal	Sensibilizar a la población respecto de las ventajas de Pucón como destino turístico, sensibilización ambiental, promover el cuidado y conservación de lugares públicos, recursos naturales y culturales	El proyecto no se relaciona con el objetivo y acción, pero podría relacionarse con una imagen positiva de la comuna generando energía propia renovable y limpia.
	Vocación turística del Plan Regulador	Ahondar en las condiciones de constructibilidad y habitabilidad para proyectos inmobiliarios turísticos, disminuir riesgos volcánicos, organización del suelo urbano.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Identidad, recursos culturales y desarrollo de la identidad cultural del destino	Rescatar la identidad local, fomentar la cultura local, alcanzar la integración debida, estructurada y organizada del pueblo originario, aportar a la inclusión social	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Estacionalidad y desarrollo de la oferta	Desarrollo de circuitos	Complementar circuitos turísticos existentes con productos potenciales de alto interés, reducir la estacionalidad, contribuir al posicionamiento de La Araucanía.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acción y eventos todo el año	Romper la estacionalidad, establecer tradiciones de eventos nacionales e internacionales, mantener un calendario de eventos estable	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
Capacitación	Programa de incentivo a la formación turística	Contar con profesionales idóneos en todas las pareas de turismo, fortalecer la utilización de recursos humanos del destino	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Formación de brigadas educativas	Sensibilizar a la población de la ciudad, hacer tangible en la comunidad los beneficios indirectos, promover el cuidado de lugares públicos	
Inteligencia de Mercado	Estudios de Mercado	Profundizar el conocimiento de los consumidores finales, contar con cifras turísticas, identificar productos turísticos con potencial futuro	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Observatorio turístico	Informar a los actores de turismo respecto de tendencias del mercado, contribuir al conocimiento continuo de los profesionales, identificar oportunidades de mercados potenciales	
Interrelación y Representación	Destinos unidos	Posicionar el sur de Chile como destino conjunto y complementario, promover Pucón como destino, obtener sinergias de costos producto de negociaciones conjuntas	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Presencia y participación en los organismos públicos y privados del sector de turismo	Promover membresía en agrupaciones relevantes, participar en comités consultativos a nivel regional, participar en toma de decisiones y definiciones del sector turismo	
Comunicación	Infraestructura de Marketing	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Acciones promocionales	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	
Infraestructura turística	Infraestructura acorde al destino	Obtener infraestructura adecuada para el destino Pucón	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Entrega de información al turista	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, entregar información actualizada e interesante, canalizar las inversiones privadas hacía promoción unificada	

En conclusión, el proyecto no se relaciona con los objetivos del ámbito de las líneas de acción señaladas en el PLADETUR, salvo en el caso de dos acciones específicas:

- Medición de indicadores de sustentabilidad, y
- Protección del medio ambiente

Se analiza en lo siguiente cada uno de los objetivos detalladas de estas acciones:

Acción “Medición de Indicadores de Sustentabilidad del Destino”

Objetivo	Comentario
Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y preserva el patrimonio natural de su entorno implementado las medidas ambientales correspondientes.
Proteger el entorno natural donde se realizan las actividades turísticas	El proyecto no se contradice con este objetivo, está diseñada para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo. Se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas.
Asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino	El proyecto no se contradice con este objetivo, dado que no afecta la continuidad de la actividad turístico permitiendo el desarrollo normal de las actividades turísticas de la zona.
Posicionamiento a Pucón como un destino que cumple con parámetros internacionales de sustentabilidad	El proyecto podría aportar en forma positiva a este objetivo, dado que los parámetros internacionales de sustentabilidad ponen énfasis cada día más en la generación de energía limpia y sustentable cercano al consumo (“carbon footprint”).

Acción “Protección del Medio Ambiente”

Objetivo	Comentario

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta la sustentabilidad ecológica / ambiental, protegiendo el medio ambiente y teniendo solamente efectos ambientales no significativos en un área limitada y alejado de las actividades turísticas principales del destino Pucón.
Asegurar aprovechamiento de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP)	El proyecto no se relaciona con este objetivo específica, dado que no se encuentra cercano ni en camino a una ASP.
Asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica	El proyecto no se relaciona con este objetivo específico, dado que no tiene un efecto sobre el lago Villarrica.

De lo anterior se desprende que el proyecto es compatible territorialmente con el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón.

De manera complementaria, se procede en lo siguiente aclarar con respecto a los argumentos presentados por la siguiente observación ciudadana: “El oficio señala que el proyecto “Pequeña central hidroeléctrica Llancalil”, no es compatible con el plan de desarrollo turístico, PLADETUR, línea de acción: sustentabilidad, objetivo: asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino. El municipio solicita al titular aclarar, ya que no hay estudios al respecto, “si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector”. Y señala que la estrategia nacional de turismo 2012-2020, concibe el turismo como una actividad que aumenta su valor con la conservación de los atractivos naturales y culturales.”

De acuerdo a lo planteado de aclarar si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector, se establece que el flujo de turistas no llega a la zona del proyecto, dado que las turistas que vienen al valle del río Liucura se dirigen a los centros termales y el flujo de turistas termina con el fin del pavimento del camino S-907 unos pocos metros arriba de la zona de las Termas de Pozones (distante a unos 2,5 km del proyecto). De esta manera se puede asegurar que la instalación del proyecto no tiene un efecto significativo sobre el flujo de los turistas en la zona, estimando que ni disminuyera, ni atraerá más la afluencia de turistas del sector.

El proyecto a su vez no tiene un efecto significativo sobre atractivos naturales y culturales en su zona de influencia, se presenta compatible con las actividades turísticas en ella y no deteriora la posibilidad de actividades turísticas futuras, por lo cual se concluye que el proyecto no afecta el turismo en la zona y asegura a largo plazo la actividad turística en el destino.

181 Norma Fajardo Arce

“La zona donde se quiere colocar la central está en zona ZOIT lo que por ley N° 20423 fue declarada. Su zona ZOIT es una declaración donde se reúnen varias exigencias tales como la diversidad de recursos naturales que ofrece la zona y también la cordillera andina, que es donde se implementara el proyecto. Esto no corresponde”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Norma Fajardo Arce son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

182 Orlando Salazar Sandoval

“Omite muchos complejos turísticos del lugar

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

también dice que solo hay en huife 8 personas eso es falso, somos más de 500 personas acá. Indico que no quiero esta central, al proyecto le falta más prolijidad está mal hecho".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Orlando Salazar Sandoval son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que "una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella". Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que "atraiga flujos de visitantes o turistas", lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) "la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación".

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA "atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella".

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, "Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica". El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de los habitantes en la zona indicados por el proyecto

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Durante la evaluación ambiental se aclara que en la zona de Huife Alto se contaron un total de 8 familias, que habitan en forma permanente en el área de influencia del proyecto. En este contexto se cita del Anexo 2.12 de la DIA, Medio Humano, capítulo 5.2.1.1, página 19, donde se indica lo siguiente:

“El territorio de Huife Alto se encuentra compuesto por un número de 8 familias que habitan permanentes en la zona, destacándose principalmente los apellidos “Matus”, “Campos”, “Salazar” “Wenzel” […].”. Cabe señalar que en ninguna parte el informe se indica que son 8 habitantes que se ubican en la zona del proyecto en Huife Alto.

183 Rodrigo Burgos

“Dicen en el proyecto que acá no se hace rafting y kayak eso es falso acá se practica hace tiempo lo hace mucha gente incluso en invierno. El rio en verano tiene poca agua se verá muy disminuido su cauce en las zonas altas”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Rodrigo Burgos son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades de kayak y rafting

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting.

Complementariamente, se efectuó una revisión de las prácticas de actividades de rafting y kayak en la zona del proyecto y, además, un análisis de su posible afectación para las épocas de verano e invierno.

Encuesta a operadores comerciales turísticas
En primer lugar, se realizó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona. Se detectó que todas las empresas de rafting de Pucón entregan también el servicio de Kayak, pero en realidad se trata de una actividad especializada que está ofrecido solamente por dos empresas que se dedican efectivamente a ello y ofrecen este servicio. Estas dos empresas son Kayak-Chile y Kayak-Pucón Turismo Aventura. Ambas empresas operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura.

Las actividades comerciales turísticos de kayak en el río Liucura, se concentran en la parte baja del río, empezando en un punto cercano al puente Metreñehue que se ubica a más de 20 km aguas abajo del punto de restitución del proyecto en el río Liucura, ocupando el mismo hasta llegar a Pucón.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Actividades de kayak en la zona

La información obtenida sobre actividades de kayak en la zona del proyecto es ambigua. Se reporta un caso del uso de kayak en la zona del proyecto en (http://riversofchile.com/rio-llancalil/). En este caso en el año 2009 una persona experta en kayak intentó bajar el río Llancalil en época de caudales altas concluyendo finalmente que “this river … is not worth going out of your way for”, es decir que no vale la pena ir a esta zona con el kayak.

No se han reportados otros intentos de utilizar un kayak en la zona del proyecto, ni anterior ni después de este evento singular. Además, existen afirmaciones de personas en las observaciones ciudadanas que indican que se ejecutan actividades de kayak, sin embargo, no se determina en las observaciones con exactitud las zonas en las cuales se practica esta actividad.

Al otro lado no se pudieron detectar actividades de kayak en las observaciones directas en terreno y en las entrevistas a los vecinos del proyecto en el marco de los estudios antropológicos.

Requerimientos para el desarrollo de la actividad

Se establece que la modelación del eje hidráulico de ambos ríos en la situación con y sin proyecto siempre mantiene una altura de columna de agua mayor de 0,20 m lo que significa de acuerdo a las indicaciones de la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, (tabla 12, página 51) se mantienen las condiciones mínimas con las cuales se pueden efectuar las actividades de rafting y kayak.

Conclusión

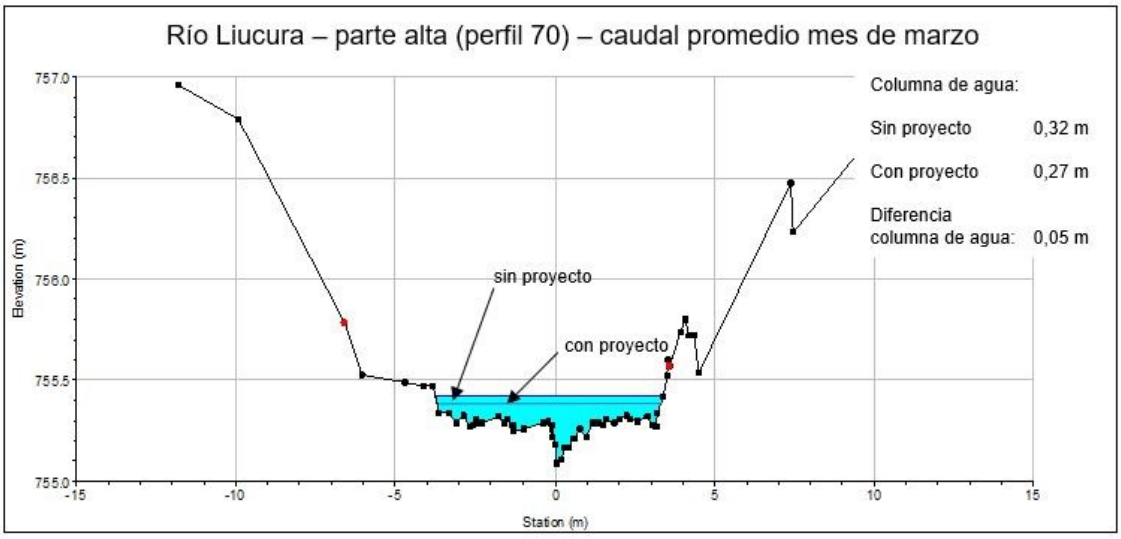
Se establece que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo comercial de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting.

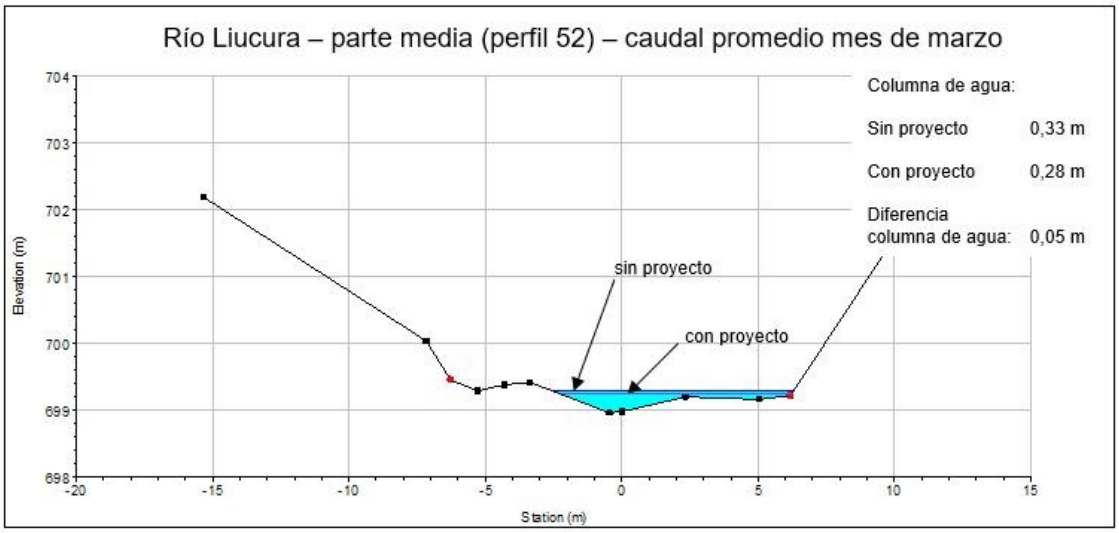
Del mismo modo, se aplicó la Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA -2016, en que se detalla la columna de agua necesaria para mantener distintos tipos de navegación.

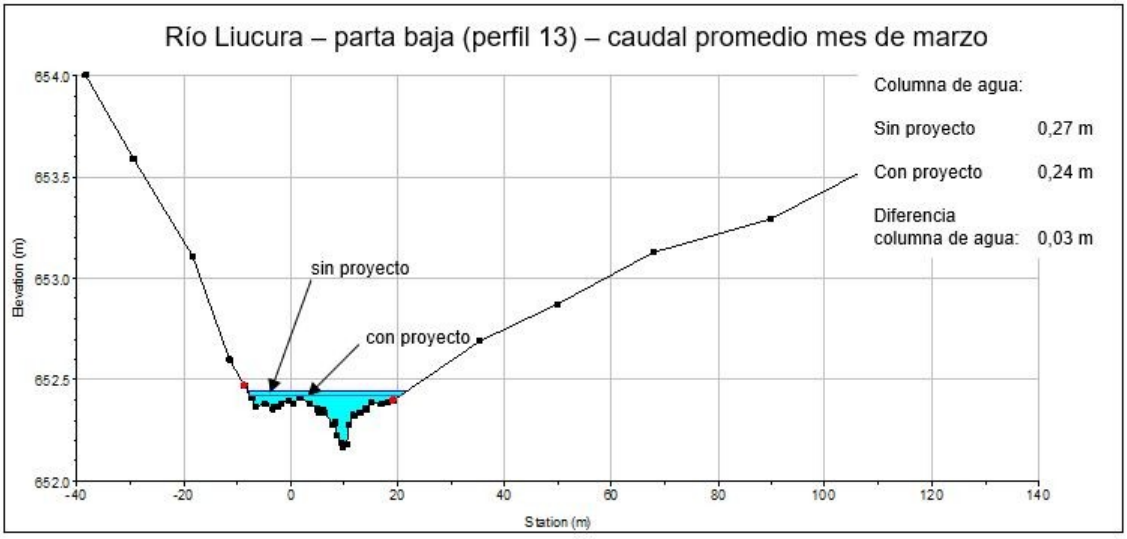
Se establece que la modelación del eje hidráulico de ambos ríos en la situación con y sin proyecto siempre mantiene una altura de columna de agua mayor de 0,20 m lo que significa de acuerdo a las indicaciones de la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, (tabla 12, página 51), se mantienen las condiciones mínimas con las cuales se pueden efectuar las actividades de rafting y kayak.

En lo siguiente se presentan de modo de ejemplo algunos perfiles de columna de agua para el mes de marzo (mes con menos caudal en el año) en la situación con proyecto en diferentes tramos de ambos ríos con el objetivo de ilustrar mejor esta situación. La modelación completa de los ejes hidráulicos sin y con proyecto de ambos ríos se encuentran adjunto a la DIA en el Anexo 2.3 – Hidrología.

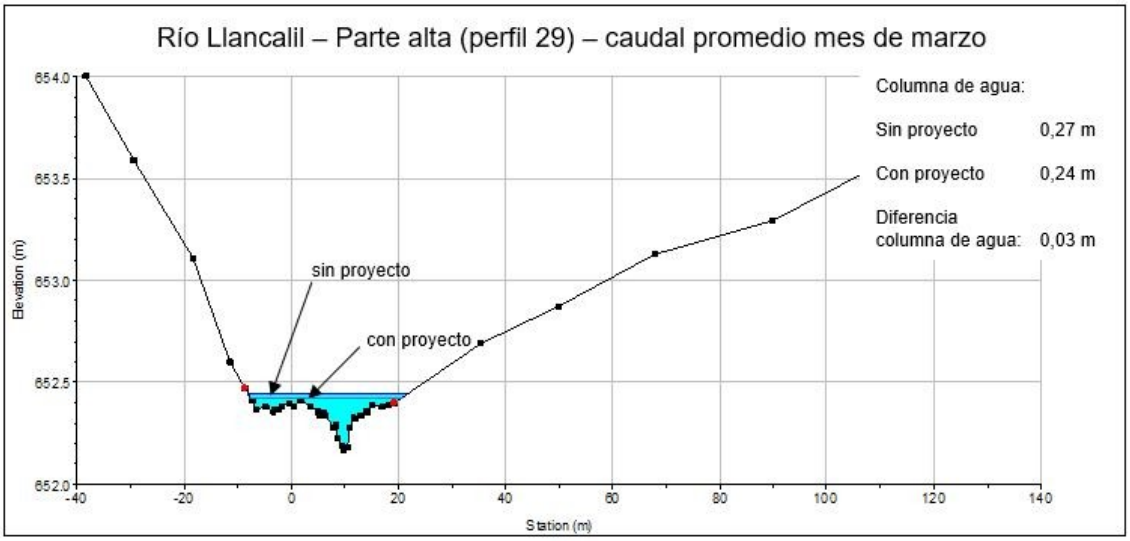
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

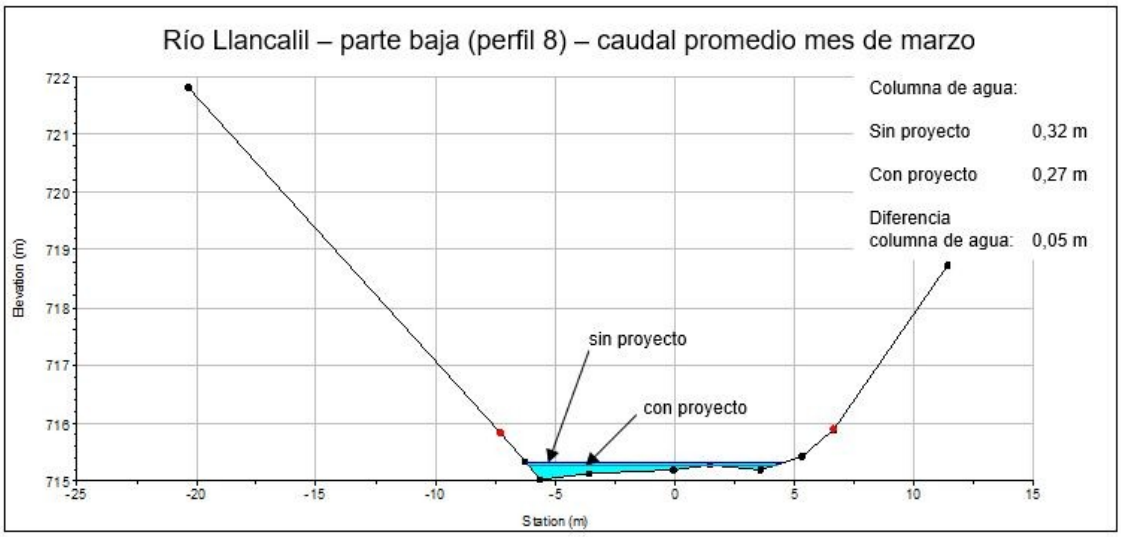






Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474





184 Álvaro Venegas

"El lago ya está saturado el rio Llancalil y Huife llenan el lago, según la literatura uno de los principales daños de las hidroeléctricas es bajar el oxígeno de las aguas, también escurren los sedimentos, creemos que esto no se está estudiando por los organismos respectivos ya que es ilógico que se permita este proyecto ante estos antecedentes".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Álvaro Venegas son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el lago Villarrica y su actual condición definida como zona saturada

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara que el proyecto no afectará al lago Villarrica dado que no altera la calidad del agua de la cuenca, debido a las siguientes razones: las aguas que serán captadas para la generación de energía en las bocatomas se devolverán en la misma calidad y cantidad en el punto de restitución. Al otro lado el proyecto requiere de aguas de uso consuntivo, partes de los cuales se transformarán en aguas servidas de tipo domiciliario relacionados con las personas que trabajen en el proyecto. Estas aguas serán tratadas en fosas sépticas infiltrando los efluentes en el terreno, método con el cual se logra una disminución de nutrientes importante. De esta manera se puede asegurar que no existe una afectación de la calidad de las aguas que podría afectar al lago Villarrica.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

- Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

185 María Arévalo Ávila

“En el proyecto indican que en la zona alta de huife no hay actividades turísticas, eso no es así ya que se realizan actividades de las empresas turísticas como las termas de Peumayen y paraíso del huife en laguna Llancalil y termas Quimeyco hace actividades con cabalgatas Antilco constantemente. La empresa en su proyecto tiene mucha información que no corresponde”.

Evaluación técnica de la observación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). María Arévalo Ávila son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

• Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las fuentes termales de las iniciativas turísticas que incluyen en oferta el servicio de termas.

En general la zona del proyecto presenta manifestaciones termales en las cercanías del río Liucura, que se concentran al lado sur del río, lo que se debe a un elevado gradiente termal a nivel regional. Estos recursos geotermales se encuentran explotadas por iniciativas turísticas en la ruta de Huife, tratándose de los centros termales Los Pozones, Huife, Pucón Indómito, Quimey-Co y Peumayen. Todas estas instalaciones termales se encuentran aguas abajo del

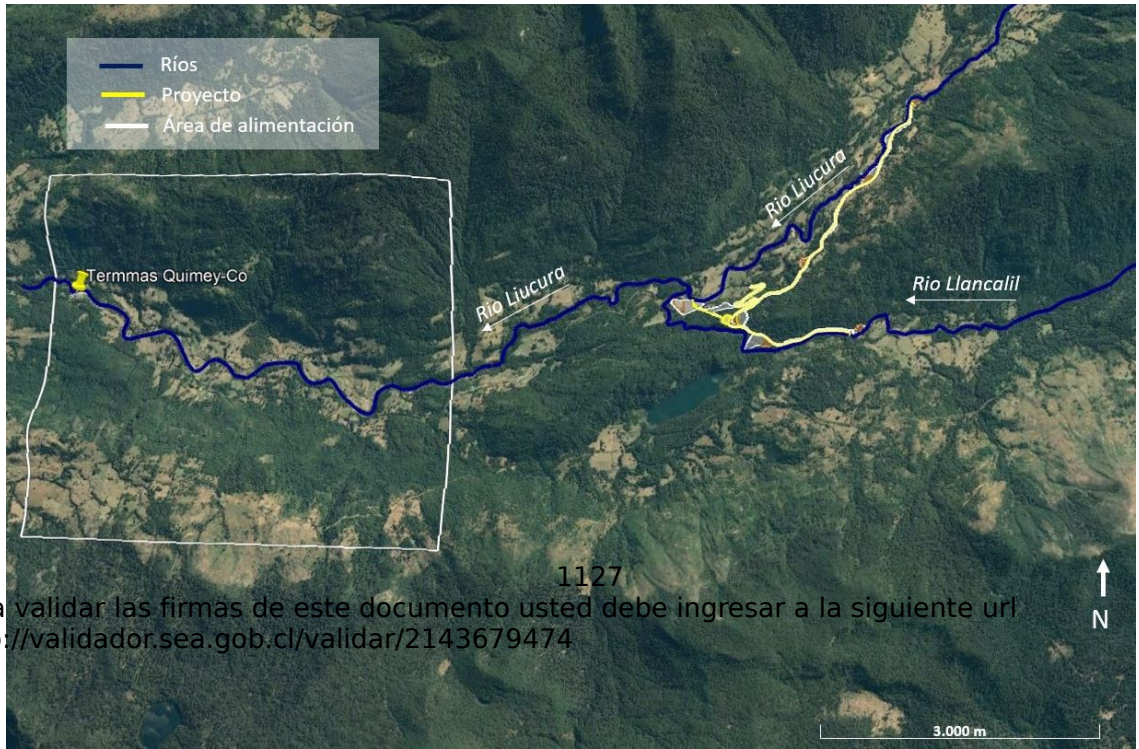
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

proyecto y en distancies no menores, siendo las Termas Los Pozones con 2,35 km en línea recta las más cercanas y las Termas de Peumayen con 6,84 km las más lejanas.

Con respecto a una posible afectación del proyecto sobre los centros termales cabe señalar que no existe una disminución de caudal de los ríos aguas abajo del proyecto, dado que la generación eléctrica es un uso no consuntivo de las aguas, aguas que se devuelvan en igual calidad y cantidad. De esta manera no hay una afectación del proyecto sobre las aguas superficiales del río Liucura, y por ende tampoco para los visitantes de los centros termales del valle Liucura. En relación a una posible afectación sobre los recursos termales de la zona cabe señalar que no existe un acuífero de importancia propiamente tal en el área donde se instala el proyecto, tal como se detalla en el Informe de Hidrogeología anexo a la DIA, por lo cual se puede descartar una posible afectación del sistema hidrogeológico debido a la operación del proyecto. Solo se espera que el caudal del río y su flujo superficial disminuyan localmente por el proyecto, manteniendo en todo momento el caudal ambiental determinado, lo que no tendrá ningún efecto sobre las aguas termales de la zona. En cuanto a la preocupación que las eventuales tronaduras durante la construcción del proyecto podrían afectas los recursos termales, se establece que las tronaduras que se efectuarán se realizan con métodos modernos, poco invasivos y de alta precisión. Son métodos de tronadura que se asimilan más a una corte de roca que una “tronadura” como tal, dado que se aplica en sectores discretos, bien determinados y con efectos limitados al sector de intervención sin afectar rocas ajenas y menos con agrietamiento de roca madre, por lo cual se puede descartar cualquier efecto sobre los recursos termales de la zona.

Principalmente, el proyecto no genera efectos en su rubro sobre los centros termales por encontrarse aguas abajo de la restitución y en distancias no menores, sin embargo, existe un efecto secundario respecto de la circulación de maquinaria y otros por el camino de Huife, pero de acuerdo al análisis de efectos viales adjunto a la DIA se detectó que estos serán muy acotados y en ningún momento llegan a alterar la calidad de servicio de la ruto o a un aumento de los tiempos de desplazamiento en ello, sea en la etapa de construcción o de operación.

Con respecto a las termas Quimey-Co se indica en la figura siguiente el perímetro de alimentación de acuerdo a las indicaciones del informe del geólogo señor Andres Tassara (2013) citado en la pregunta:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se nota que el área de alimentación las fuentes termales de Quimey-Co de acuerdo al informe geológico citado se encuentra fuera del área de influencia del proyecto, por lo cual se descarta una afectación del proyecto.

- Respecto de la cantidad de cabalgatas desarrolladas por la empresa Antilco cabalgatas

Se aclara que la frecuencia de la actividad de cabalgatas de la empresa Antilco que pasa por la posible futura zona del proyecto ha sido reportada con unos 15 veces al año en el momento cuando se levantó la información en terreno, una cifra que podría aumentar o disminuir con el tiempo a raíz de la demanda para este tipo de actividades.

Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por las obras del proyecto durante un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Con estas medidas se considera que el efecto de las obras del proyecto sobre las cabalgatas no es significativo, considerando lo siguiente:

1. Que el efecto se limita a 12 meses de la etapa de construcción,
2. Que se recuperan los atributos visuales del paisaje posterior a esta etapa
3. Que se implementa la medida ambiental de detención de frentes de trabajo durante la pasada de las cabalgatas

 Respecto de la posible afectación sobre la laguna Llancalil

Se aclara que la laguna Llancalil no se verá afectada por el proyecto. La laguna Llancalil se localiza aguas arriba del río Llancalil en una distancia de unos 280 m y cuenta con una quebrada efluente que aporta aguas al río Llancalil. Por su ubicación aguas arriba, en ningún momento el proyecto pueda afectar las aguas de la laguna Llancalil, no baja el nivel de la laguna y tampoco impedirá el desove de las truchas.

Por su parte, las actividades y visitas a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. no se verán afectadas por el proyecto por las siguientes razones:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Las instalaciones del proyecto y las obras del proyecto no serán visibles y/o audibles desde la laguna Huife, tanto en la etapa de construcción, como en la etapa de operación.
- El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
- No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del lago Huife, dado que el lago se encuentra en un desnivel de unos 20 m aguas arriba del río Llancalil, estando relacionado el río Llancalil con la laguna solamente por recibir los desagües de la laguna.

Todas las actividades relacionadas con la laguna, con el senderismo y el birdwatching pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto ninguna afectación significativa sobre ellos. En este contexto cabe señalar que la ranita Darwin no se reporta en esta zona. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto.

186 Luz Araneda

"Este proceso es ilegal no puede ingresarse ni aprobarse según la ley 19300 ya que no es una evaluación de impacto, es un proyecto ya que producirá más de 3000 MW no corresponde".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Luz Araneda son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto “Central Hidroeléctrica Llancalil” no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, “SEA”) que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

“Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

g) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
h) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
i) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
j) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
k) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
l) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento.”

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

<u>Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.</u>

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

187Juan Pablo Pinto Gatica

“El proyecto está fuera de lo que dice la ley 19300 del medio ambiente, debe ser evaluado como declaración de impacto ambiental además no considera la manera en que disminuirán los niveles del agua en los ríos en 99 años según el proyecto toma datos de niveles de agua muy antiguos”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Juan Pablo Pinto Gatica son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

188 María Verónica Martínez Quilaleo

“Esta hidroeléctrica mientras funcione dará trabajo a 2 personas solamente. Es muy poco lo que dará a la comunidad mucho el nivel de explotación este (palabra ilegible) además el proyecto no indica de qué forma mitigaran las futuras disminuciones del agua en el futuro del rio.”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). María Verónica Martínez Quilaleo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la mano de obra requerida por el proyecto en todas sus fases, construcción u operación del proyecto

Etapa de construcción
Con relación a la mano de obra a utilizar en el proyecto, esta será contratado en la fase construcción por las empresas contratistas que por medio de licitación se adjudiquen la construcción del proyecto. En términos generales se considera que el personal máximo en la etapa de mayor demanda de mano de obra será de 50 personas.

La empresa contratista, directamente supervisada por el Titular, será la encargada de determinar los tipos de profesionales que se necesitan y del proceso de contratación del personal, por lo que el Titular exigirá dentro de sus contratos que la empresa contratista de preferencia a emplear hombres y mujeres que habiten en la comuna de Pucón, en especial en los sectores cercanos al proyecto.

En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores técnicas, administrativas o de servicios, para luego incorporarlos en la dotación de trabajadores.

Etapa de operación
Se prevé que la mano de obra para la etapa de operación del proyecto son 2 personas en promedio y un máximo de 6 personas durante la mantención o trabajos de reparación.

Para la etapa de operación, el Titular asume el compromiso de ofrecer una fuente laboral permanente para tareas de mantenimiento de las instalaciones.

La vida útil del proyecto es indefinida.

189Juan Carlos Mendoza Melipil

“Quiero indicar que la empresa no considera varias especies que son propias de esta zona muchas de ellas se encuentran en estadios de conservación críticos, como por ejemplo la ranita de Darwin que está en peligro o el mismo puma que siempre ha estado en esta zona”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Juan Carlos Mendoza Melipil son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre

En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Ranita de Darwin
Con respecto a la especie de anfibias que se menciona, la Ranita de Darwin (Rhinoderma darwini), cabe señalar que es un animal endémico de los bosques templados de Chile y Argentina con una extensión territorial en unos 86.530 km^2. Es una especie catalogada en el marco del séptimo proceso de clasificación de especies en la categoría en peligro (DS 42 MMA 2011).

Causas de su declinación serían la modificación y destrucción de su hábitat para plantaciones forestales, actividades agrícolas y ganaderas, obtención de madera, entre otras. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto. Su hábitat es el bosque templado austral, donde vive sobre el piso de éste entre la vegetación próxima a zonas de agua corriente, asociado a boques dominados por Nothofagus nitidia, Fitzroya cupressoides y Amomyrus luma, un hábitat que no se presenta en la zona del proyecto.

Considerando que el proyecto no se localiza en el área de ubicación de esta especie, se concluye que el proyecto no afecta a la Ranita Darwin.

190 Evangelina Lagos Toledo

“Debo indicar que en esta zona existen comunidades mapuches las que consumen hierbas, troncos y bayas que crecen a orilla del rio, esto es desde hace muchos años.

Además, indican que no existe cultura o tradiciones en zona de central, eso no es así ya que existe la medialuna (rodeo) y existe una vez al año una feria costumbrista, también van turistas enviados por termas a hacer cabalgatas a la zona”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Evangelina Lagos Toledo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre la recolección de flora y de los frutos silvestres en su área de influencia

Las actividades de recolección, caza y pesca, para todos los recursos potenciales disponibles en el sector de Huife, Comuna de Pucón y que pudieran realizar las comunidades humanas (indígenas o no indígenas) de Huife Bajo y Huife Alto, no se verán afectados en forma significativo, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores para ejecutar las actividades señaladas.

De esta manera existirían hierbas medicinales disponibles en amplios paisajes rurales de Huife Bajo y Alto, así como en riberas u orilla de los ríos señalados y en alrededores de la laguna Llancalil, las que no serán afectadas por el proyecto debido a que no se contemplan obras en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

esos específicos puntos. Del mismo modo, las actividades de recolección de frutos silvestres, la caza y la pesca no serán afectadas por el proyecto. Sin embargo, en caso de que se desee acceder a puntos específicos dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca) ello se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

Respecto a la Reserva de la Biosfera Araucarias, ella abarca varias comunas y está constituida por tres zonas principales conectadas: El **Área núcleo,** altamente protegidas de los paisajes, ecosistemas y especies; una **Zona tampón**: que rodea el área núcleo, donde puede haber actividades de educación y de ecoturismo; y finalmente el **Área de transición**, que es la prolongación de la reserva y aquí las actividades humanas locales (agricultura, turismo, educación, etc.) son posibles. En esta última área se localiza la zona del proyecto. Las áreas de transición tienen especial interés desde el punto de vista socioeconómico, pues en ellas se centra la oportunidad de este tipo de desarrollo. Mayor información sobre la relación del proyecto con la Reserva de la Biosfera Araucarias se encuentra en el capítulo 4.3.4 de la DIA.

En este contexto cabe señalar que el proyecto no afecta el derecho indígena de pueblos originarios de la zona, dado que estos se localizan fuera del área de influencia de este, por lo cual no se afecta el derecho de los pueblos indígenas a mantener y desarrollar sus sistemas o instituciones políticos, económicos y sociales, a disfrutar de forma segura de sus propios medios de subsistencia y desarrollo, y a dedicarse libremente a todas sus actividades económicos tradicionales y de otro tipo.

Las medidas que adoptará el proyecto están referidas a asegurar que el proyecto sea efectivamente realizado de acuerdo a la normativa vigente y lo indicado en los permisos correspondientes, dentro del marco de la Resolución de Calificación Ambiental respecto de la DIA del proyecto. Adicionalmente, la DIA considera el marco regulatorio de la Ley Indígena 19.253 en lo que se refiere a reconocer y respetar la protección de tierras indígenas. Del mismo modo se compromete a respetar el espíritu de la normativa contenida en el Convenio 169 de la OIT en lo relacionado a la especial protección del ambiente y los ecosistemas locales donde el proyecto se inserta, velando porque éste no sea una amenaza a la integridad física y biológica de los mismos. La titular del proyecto expresa su plena disposición de atender sugerencias y acuerdos compartidos con las comunidades indígenas que lo deseen, en función de cooperar para la adecuada protección de la biodiversidad y ecosistemas locales, de tal modo de que el proyecto contribuya a la generación de oportunidades de desarrollo endógeno local. Los organismos fiscalizadores en esta materia pueden ser la CONADI, la CONAF o la SMM.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales
En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:
- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.

- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de los atractivos turísticos

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

191 David Alejandro López Pacheco

“Este proyecto afecta a las comunidades indígenas y sus costumbres no considerando la ley indígena. También no considera especies como la ranita de Darwin o el canelo de lo que hay ejemplares y este árbol es usado por los mapuches para sus rituales. Además, nombran solo 4 especies que tiene alguna clasificación de conservación”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. David Alejandro López Pacheco son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

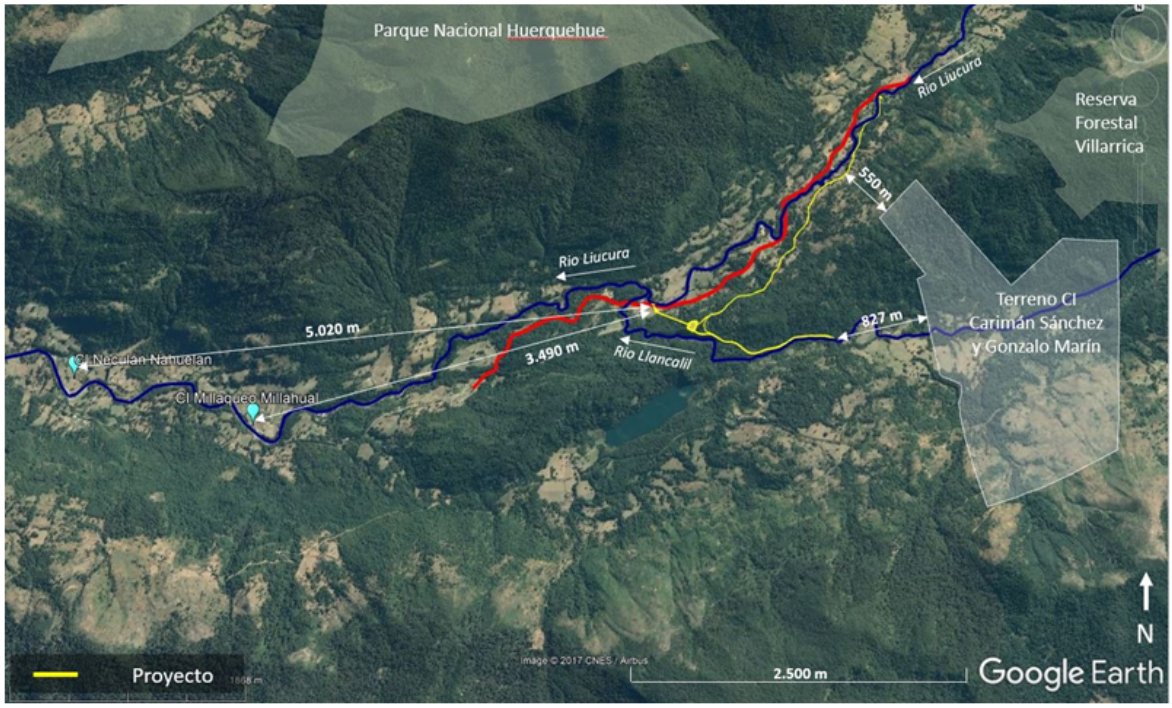
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respuesta respecto de la aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT y la presencia de dos comunidades mapuche

La aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT, establecida en los artículos 6 y 7 del referido convenio aluden a que deben ser objeto de consulta aquellas “medidas administrativas, y legislativas susceptibles de afectarles directamente”, por lo que se puede establecer lo siguiente:

- En primer lugar, cabe destacar que las comunidades indígenas contempladas en la Ley 19.253, tienen el carácter de población protegida para el SEIA y por tanto son analizadas durante la evaluación ambiental considerando su ubicación y distribución en el territorio de influencia de un proyecto. Lo que quiere decir, que todas las normas que sustentan la evaluación deben considerar su especificidad cultural, el valor de su territorio, y en general ponderar adecuadamente tantos los impactos ecosistémicos, como socioambientales que se producen en su entorno.

- Asimismo, la consulta no es una institución separada del resto del ordenamiento jurídico, sino que viene a complementar la normativa indígena y, que guarda perfecta armonía con las normas del SEIA, en el entendido que dichos espacios de participación se abren cuando existe afectación directa a las comunidades.

- Por su parte el Artículo 11 de la actual Ley 19.300 es claro al señalar que en el evento de producirse ciertos efectos en el medio humano, tales como afectación sistemas de vida, localización próxima a población protegida susceptible de afectarse, o bien, afectación a sitios con valor antropológico, o arqueológico lo que corresponde es rechazar la DIA, y solicitar un EIA, dando cumplimiento a las normas de participación contempladas en los artículos 29 y siguientes de la Ley 19.300, así como también la aplicación de la Consulta Indígena establecida en el Convenio 169 de la OIT.

- Luego, realizado el análisis del punto de vista ambiental en este proceso de evaluación, y considerando los Artículos N°5, N°6, N°7, N°8, N°9 y N°10 del D.S. N° 40/2012 es posible concluir que no se dan los mencionados efectos del Artículo 11 de la Ley 19.300 sobre afección directa significativa hacia pueblos protegidos derivados del proyecto en evaluación ambiental.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Sin perjuicio de ello, este proceso de evaluación ha manifestado bajo toda lógica, un proceso de participación ciudadana e información constante ante los involucrados con el proyecto como también otros grupos de interés, dentro de los que destacan las comunidades mapuches cercana al proyecto, comunidad Comunidad Cariman Sanchez y Gonzalo Marín, Comunidad Millaqueo Millahual. Mayores antecedentes son desarrollados en el capítulo de participación ciudadana del presente documento.

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el canelo (Drimys winteri) en su área de influencia, considerando además su utilización por las comunidades mapuche de su área de influencia

El canelo (Drimys winteri) es un árbol nativo conocido por los nombres comunes de Canelo, Boighe, pertenece a la familia Winterácea. En Chile crece desde la provincia de Limarí hasta la provincia Antártica. Se encuentra hasta los 1.700 m de altitud. A medida que se avanza hacia el sur su presencia aumenta, pero siempre en lugares cercanos al agua o de alta humedad, como riberas o cuencas de ríos y esteros, hualves o mallines, quebradas y a veces, en laderas húmedas de exposición sur en la cordillera de Los Andes. El canelo es definitivamente el árbol más abundante de Chile y no se encuentra en ninguna categoría de protección. Dentro del Plan de Manejo Forestal la titular propone las medidas de reforestación y protección que deberán ser adoptados para intervenir sectores con presencia de árboles o especies nativas. Por la abundancia de esta especie se supone que su presencia en sectores cercanos a los ríos Llancalil, Liucura, así como a la Laguna Llancalil no se verá afectada significativamente, limitando el proyecto la intervención en la cercanía de los ríos a obras de carácter puntual como las bocatomas o la obra de descarga. Aun cuando sea necesaria la corta de algunos ejemplares que se pudiesen detectar en el momento de la construcción se establece que no existe una afectación significativa a la especie.

El canelo, es considerado como un árbol sagrado por sus efectos curativos: de su corteza de extraían varias sustancias como aceites esenciales, vitamina C, con efectos cicatrizantes, desinfectantes y antibacteriales. Cobra relevancia en la cultura mapuche considerado con un

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

significado mágico-simbólico que simboliza el eje cósmico o Axis Mundis y el punto de intersección de éste con el plano horizontal de la Tierra (mapu), define el centro del mundo. Sus raíces se internan en la tierra en dirección al inframundo, bajo las raíces se despojan de armas y diferencias, por lo que bajo el canelo sólo se habla la verdad. Además, sus ramas constituyen un símbolo de paz, salen del tronco de a cuatro unidades y en forma de cruz, simbolizando los niveles cósmicos. Cobra importancia especial en las ceremonias mapuche: "todas las comunidades que habitaron las regiones boscosas de las laderas de los Andes lo consideraron "árbol sagrado", y cada una respetaba y veneraba a un ejemplar determinado, cuya adoración se transmitía de generación en generación, uniéndolo a las tradiciones heroicas del grupo, honrando en él la memoria de los antepasados. Se les hacía ofrendas, que eran colgadas de sus ramas, consistentes en mechones de cabellos y objetos diversos, a veces amarrados en trozos de tela, a modo de bolsitos."[16] Cabe señalar que dentro del área de influencia del proyecto, no se encuentra ningún ejemplar de canelo de estas características.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 "Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal". La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

192 Mercedes Mirella Arriagada

"Debe presentarse como evaluación de impacto ambiental y no como ha sido ingresado. Tiene muchas faltas, mentiras y errores".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Mercedes Mirella Arriagada son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto "Central Hidroeléctrica Llancalil" no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, "SEA") que, sobre la base de la presentación de un Estudio o

16

Dr. Salomón Rafael, Szapiro, *http://www.sintergetica.org/cosmovision-filosofia-mapuche-sus-rituales-significado-canelo-planta-sagrada-dr-salomono-szapiro/*

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

“Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

m) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
n) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
o) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
p) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
q) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
r) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento.”

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.
Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

193 Patricio Bernabé Grandon Lagos

“En la declaración de impacto ambiental informa la empresa que la señora Guillermina Inzunza vive en lefincul, eso no es correcto ella vive en camino huife de toda su vida.
Además, también en la DIA indican que entrevisto a un señor Héctor Muñoz, pero el falleció hace un año y estuvo postrado por dos años.
Esta empresa falta constantemente a la verdad. No los queremos acá. Hagan respetar nuestros bosques y ríos”.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Patricio Bernabé Grandon Lagos son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

En primer lugar se debe aclarar que en la DIA se menciona que doña Guillermina Inzunza es presidenta de la Junta de Vecinos N° 10 de Huife, pero en ninguna parte se menciona el lugar donde vive.

- Respecto de la información proporcionada en la DIA

La información fue recolectada de entrevistas de terreno y también recogida de documentación institucional sobre cantidad de socios que componen las comunidades. Es tema recurrente que un socio fallecido sigue vigente en los registros jurídicos de una comunidad, en otros casos, simplemente constituyó un error de información proporcionada o registrada, pero en ningún caso constituye una intención de mentir por parte del Titular como se asegura desde la ciudadanía.

Con relación al número de habitantes, no existe un Censo oficial y fidedigno de la cantidad de habitantes en los sectores o territorios de Huife Bajo y Huife Alto plenamente actualizado por la municipalidad de Pucón, o autoridades del Ministerio de Desarrollo Social. Cabe destacar que los datos oficiales del país a través del INE solo los representa el CENSO 2017 y ellos arrojan para la comuna de Pucón los siguientes datos: Total comunal de habitantes: 14.106 Hombres, 14.417 Mujeres y un total de 28.523. Lamentablemente no desagrega por localidades, y solo es posible acudir a lo señalado anteriormente. Los datos que hemos registrado hasta ahora derivan de las indagatorias directas en terreno y de fuentes secundarias, lo cual pueden tener un sesgo que no es significativo ni tampoco para efectos de evaluar si el proyecto afecta o no a los habitantes de Huife Bajo y Huife Alto, aclarando que es posible que existan desviaciones involuntarias respecto de la cantidad actual de habitantes de dicho territorio inherentes al tipo de estudio que se está ejecutando.

En relación al área de influencia del proyecto, la Titular hace referencia al capítulo 2.2 de la DIA, donde se delimita el área de influencia para cada componente ambiental atendiendo lo establecido en el artículo 18 letra d) del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación ambiental) aplicando criterios técnicos y claras que se detallan en este acápite. De acuerdo al componente ambiental en consideración, el área de influencia es más amplio o más estrecho, pero de todos modos considera los sectores aledaños a las obras. Se aclara que un área de influencia no puede corresponder a la totalidad del curso de las aguas del río Liucura, sin haber un límite razonable desde un punto de vista técnico ambiental. En consecuencia, con respecto a las aguas de los ríos, por ejemplo, la titular de conformidad con el reglamento indicado arriba considera que los límites del área de influencia corresponden a los tramos de los ríos Liucura y Llancalil desde las obras de captación hasta la confluencia de ambos ríos.

Sin perjuicio de lo anterior, la Titular reconoce que el proyecto “influye” en la percepción de los habitantes del territorio de Huife Bajo y Alto que se sienten amenazados territorialmente sin considerar las razones técnico-ambientales por las que se debe evaluar el proyecto. Esta percepción subjetiva de “influencia” del proyecto es en términos psicológicos, y aun cuando el referente sea una realidad cultural, ello no debiera ser razón suficiente para el reconocimiento de un área de influencia en términos ambientales, la cual tiene que considerar fundamentalmente las intervenciones del proyecto en el territorio en función de una afectación significativa que ocasione, por ejemplo, la operación propiamente tal del proyecto con la disminución de caudal en el río, a los efectos de la instalación de las obras o al flujo de tránsito por la construcción y operación del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Adicionalmente, para justificar una ampliación del área de influencia considerando “aguas abajo”, se debe verificar el grado y extensión de probables afectaciones a las aguas abajo del punto de restitución, lo cual técnicamente no ha sido comprobado que el proyecto será responsable de originar dichos efectos, de tal modo de justificarse para extender un área de influencia en términos arbitrarios. Al contrario, el proyecto restituye las aguas en la misma cantidad y calidad en el punto de restitución, es moderno, “pequeño”, de bajo perfil y cumple con la normativa ambiental vigente que regula esta situación. De tal modo que la ciudadanía puede proponer una extensión del área de influencia, pero debe haber razones técnico-ambientales comprobadas para ello.

Con respecto a la observación ciudadana señala que “Este proyecto tiene muchos errores, lo presentan este año y aparece entrevistando un señor que yo conocí llamado Hernán Muñoz, el sale entrevistado y falleció hace más de un año, además, antes de fallecer estuvo postrado 2 años.”

En este contexto cabe mencionar que de acuerdo a lo indicado en el Anexo 2.12 – Medio Humano de la DIA la entrevista con Hernán Muñoz se efectuó en el primer semestre del año 2015 en el marco de recolección de información antropológico y caracterización del medio humano y que, además, el fallecimiento del Sr. Hernán Muñoz no resta validez a la entrevista e información recolectada en su momento.

194 Erica Dina Pinto

“No creo que se pueda hacer el proyecto está en zona de interés turístico Z0IT y en una zona de reserva araucarias según UNESCO”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Erica Dina Pinto son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	Acciones por Desarrollar
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Destino	2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y las líneas estratégicas y objetivos de la Reserva de Biosfera Araucarias de la UNESCO.

La Reserva de la Biosfera Araucarias está situada en la cadena volcánica meridional de los Andes y fue creada en 1983 y comprende un territorio de 1.140.000 hectáreas con una población de 105.000 habitantes, abarcando el Parque Nacional Conguillío, la Reserva Nacional Alto Biobío, los Parques Nacionales Huerquehue, Villarrica y Tolhuaca, además de las Reservas Nacionales Malleco, Malalcahuello, Villarrica, Nalcas y China Muerta, incorporando igualmente terrenos de las comunas de Melipeuco, Pucón, Curarrehue, Lonquimay, Curacautín, Cunco, Collipulli, Vilcún, Villarrica y Victoria, representando un 36% de la superficie de la Región de la Araucanía.

Los territorios incluidos en la Reserva de Biosfera se califican en tres zonas según su nivel de protección:

- Zona núcleo: Incluye los ecosistemas menos perturbados y característicos de la región y con protección legal segura que permite actividades que no afecten los procesos naturales del ecosistema.
- Zona de amortiguación o tampón: Sectores dónde pueden realizarse solo actividades que contribuyan a los objetivos de la Reserva de Biosfera: investigación científica, educación y formación ambiental, actividades turísticas, recreativas, uso tradicional de la tierra y como zona cultural estable.
- Zona de transición: Zona no demarcada que permite asentamientos, campos, pastizales y bosques, además desarrollo de actividades económicas en armonía con el medio ambiente natural y con la Reserva de la Biosfera. Es la zona exterior de uso múltiple, en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

El Proyecto a su vez se localiza en la comuna de Pucón y se ubica en la Zona de Transición de la Reserva de la Biósfera Araucarias, no en la Zona de Amortiguación o Tampón como se indica en la pregunta. De esta manera se ubica en la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Según lo establecido en el informe “Avance en la Gestión de la Reserva de la Biosfera Araucarias Elaboración Plan de Gestión 2013”, presentado por la División de Planificación y Desarrollo Regional del Gobierno Regional de la Araucanía, el Plan de Gestión 2013 cuenta con 4 ejes principales de desarrollo.

1. Desarrollo Social, Cultural y Conocimiento
2. Desarrollo Productivo
3. Desarrollo Territorial y Medioambiente
4. Político y Administrativo

Cada eje de desarrollo se describe en función de sus variables, las cuales establecen diferentes mecanismos de acción y su relación con la implementación de la Reserva de Biosfera. Finalmente, el Plan establece para cada eje objetivos relacionados con lineamientos estratégicos que se presentan en la siguiente tabla en conjunto con la evaluación de su relación con el proyecto:

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Lograr la inclusión de toda la población que habite permanentemente las zonas de la Reserva de Biosfera	Incorporación activa de la población mapuche apoyando las prácticas de uso sostenible, arraigadas en su cultura, otorgándoles valor y respeto a su cosmovisión.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción de la educación intercultural, en todas las Escuelas de la Reserva de Biosfera generando un mayor reconocimiento y valoración del mapudungun, así como de otras culturas que identifican a los habitantes del territorio.	
	Fomento del conocimiento de la diversidad cultural, valorando el aporte de colonos y diversas personas avecindadas en este territorio, cuyo aporte es valioso para la promoción de actividades sustentables.	
Social Contribuir a la generación de capital social para la sostenibilidad de la Reserva de Biosfera en	Creación de un Modelo de Gestión elaborado participativamente con los actores locales, para una mejor gestión de los recursos naturales y patrimoniales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
materias ambientales y de emprendimiento.	Promoción y ejecución de programas de formación e investigación pertinente a la Reserva de Biosfera, en temas relacionados con sus funciones	
Social Lograr que la Reserva de la Biosfera se constituya en un aporte para la salud de las personas, propiciando una vida sana, que aporte a la actividad física y el deporte, mejorando los índices de salud.	Se mejoran los índices de salud, a partir de la promoción y el impulso de nuevas políticas de promoción y prevención de enfermedades.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
Económico Productivo Lograr que el sello "Reserva de la Biósfera Araucaria" sea reconocido como una marca de excelencia y prestigiosa, que promueve un espacio exclusivo en tanto sustentabilidad, paisajismo y cultura, que cuente con la certificación correspondiente y el incentivo de buenas prácticas en diferentes aspectos sociales, económicos y culturales	Aumento de las tasas de empleo en actividades económicas sustentables y mejorar ingresos promedios de los habitantes del territorio que comprende la Reserva de Biosfera "Araucarias"	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Transformación paulatina de los diseños constructivos, señaléticas y otros elementos afines, que identifiquen la RB en el territorio de las 9 comunas, incorporado masivamente materiales y estilos de construcción pertinentes y con identidad territorial.	
Económico Productivo Liderar en este territorio, investigaciones, desarrollo e innovación sobre Energías Renovables No Convencionales.	Ejecución de programas y proyectos financiados por recursos públicos y privados son destinados a la investigación y desarrollo de ERNC.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este lineamiento dado que se trata de un proyecto de desarrollo de ERNC**
Territorio y Medio Ambiente Obtener el reconocimiento institucional de las cuencas hidrográficas, para las cuales se	Establecimiento de un creciente proceso de destinación de bosques nativos y/o plantaciones forestales, ubicados en terrenos de protección y puesta en valor de los servicios ambientales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, aporta información hidrográfica de la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
aplican planes de gestión integral, que contribuyen a la detención del proceso de fragmentación del paisaje, aumentando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas acrecienta la capacidad de servicios ambientales	Las cuencas se incorporan como Unidades de Planificación para las políticas públicas y de inversión privada, para la protección de los recursos suelos, vegetación y agua.	cuenca donde se inserta.
Territorio y Medio Ambiente Lograr que la Reserva de la Biosfera Araucarias cuente con vías expeditas de transitabilidad y comunicación e información.	La conectividad vial es completa y se ha instalado señalética en todos los caminos secundarios, que contiene información acerca de sus centros y microcentros productivos, áreas de estudios e investigación, lugares para eliminación de residuos, así como indicaciones acerca de los cuidados que se debe tener en este espacio para su sustentabilidad.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Territorio y Medio Ambiente Contar con sistema de visualización digital detallada.	Se pone en funcionamiento un SIG con la información de la Reserva de la Biosfera para el uso público.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Político, institucional y administrativo Traspaso paulatino a la sociedad civil de la conducción del Plan.	Empoderamiento de organizaciones locales organizaciones locales como participantes formales en la gestión de la Reserva de Biosfera a nivel de micro-territorios, comunas y Región.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Establecimiento de redes de colaboración, las cuales están conectadas con otros territorios y redes público privado a nivel nacional e internacional.	
	Creación de un Modelo de Gestión de la Reserva de Biosfera, que es elaborado participativamente con los actores locales, transfiriendo a la comunidad luego de su aprobación, mediante procesos de capacitación, para una mejor gestión de los recursos naturales o ambientales y patrimoniales.	
	Generación de instrumentos específicos de financiamiento Reserva Biosfera.	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Es importante señalar que en la normativa se establece claramente que cada Reserva de Biosfera está sometida a la jurisdicción soberana del Estado en que está situada, y por lo tanto regida únicamente por la legislación nacional. Teniendo presente que una de las funciones de las Reserva de la Biosfera es la de “desarrollo”, es posible la ejecución de diversas actividades productivas, las que deben sujetarse a las normas nacionales vigentes. El cumplimiento de las normas nacionales vigentes de parte del proyecto se detalla en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto es conveniente además procurar que la realización de las actividades sea armónica entre sí, evitando afectar negativamente a otras actividades y recursos naturales, de modo de asegurar y fortalecer los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental. El cumplimiento del proyecto con esta exigencia se relaciona estrechamente con el hecho que n**o** presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300 lo que se detalla en la respuesta a la pregunta 156 más adelante.

Para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cabe precisar que las reservas de la biosfera no están consideradas entre las “áreas colocadas bajo protección oficial” que establece el Art. 10 de dicha ley y que precisa el Oficio N° 43.710 del 28/12/2004 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA a todas las direcciones regionales. Ello significa que cualquier proyecto o actividad de los mencionados en este artículo que se contemple realizar al interior de una reserva de la biosfera, y que no corresponda a alguna de dichas áreas, no requiere ingresar a dicho sistema por este concepto.

195 Nelson Enrique Pinto Diaz

“Según lo que veo esto afectara irreversiblemente al turismo y turismo aventura que todos los años crece acá en Pucón ya que la zona de influencia informada por la empresa es mucho más ampliar”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Nelson Enrique Pinto Diaz son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

196 Cristian Andrés Neculan Neculaln

“Acá se hace harta pesca y también caminatas en el sector por la vista. Discrepo de lo que dice la empresa ya que también se verán con gran impacto visual”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Cristian Andrés Neculan Neculaln son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Hidroeléctricas en el SEIA", un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el "Informe de Caudal ecológico" que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la "Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA", guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado "Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico"
- Las metodologías internacionales "Instream Flow Incremental Methodology" (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), "Downstream Response to

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Imposed Flow Transformation" (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m
- Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

- Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Tipo de Impacto	**Descripción**
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

 Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

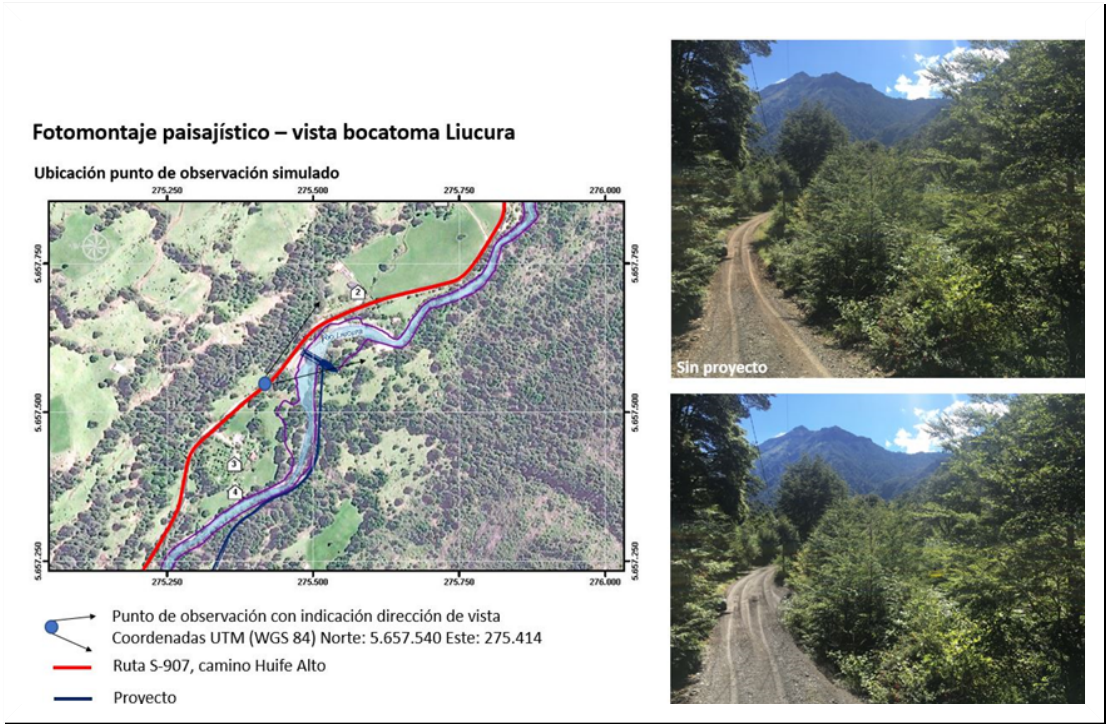
- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

 Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

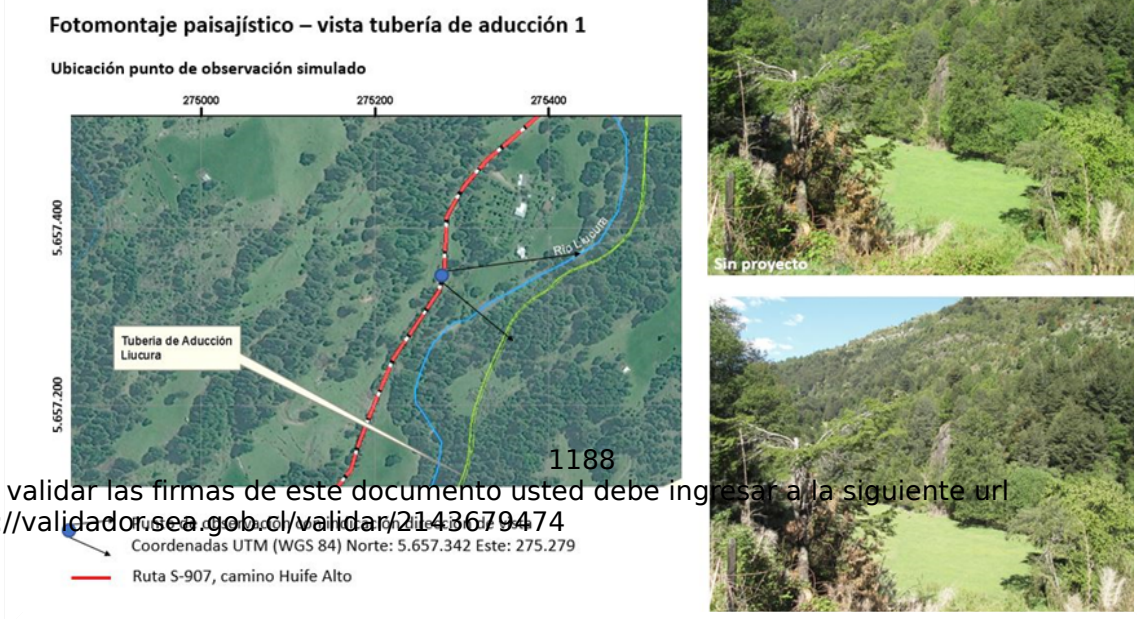
El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

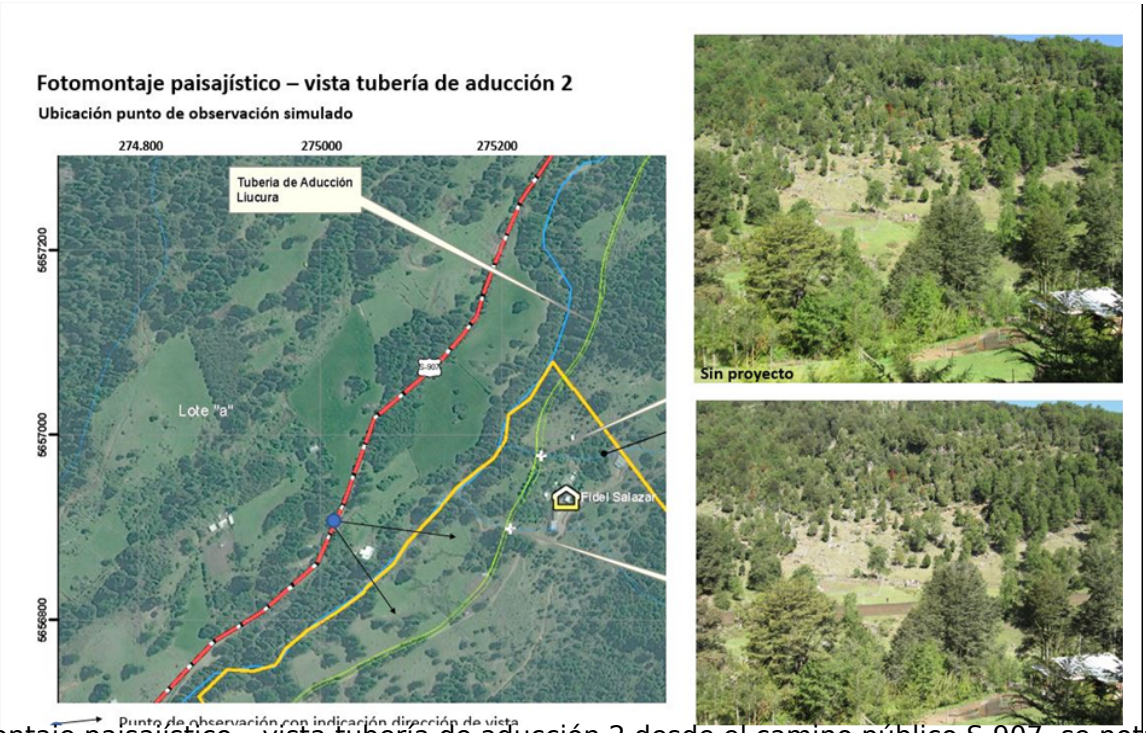


Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.

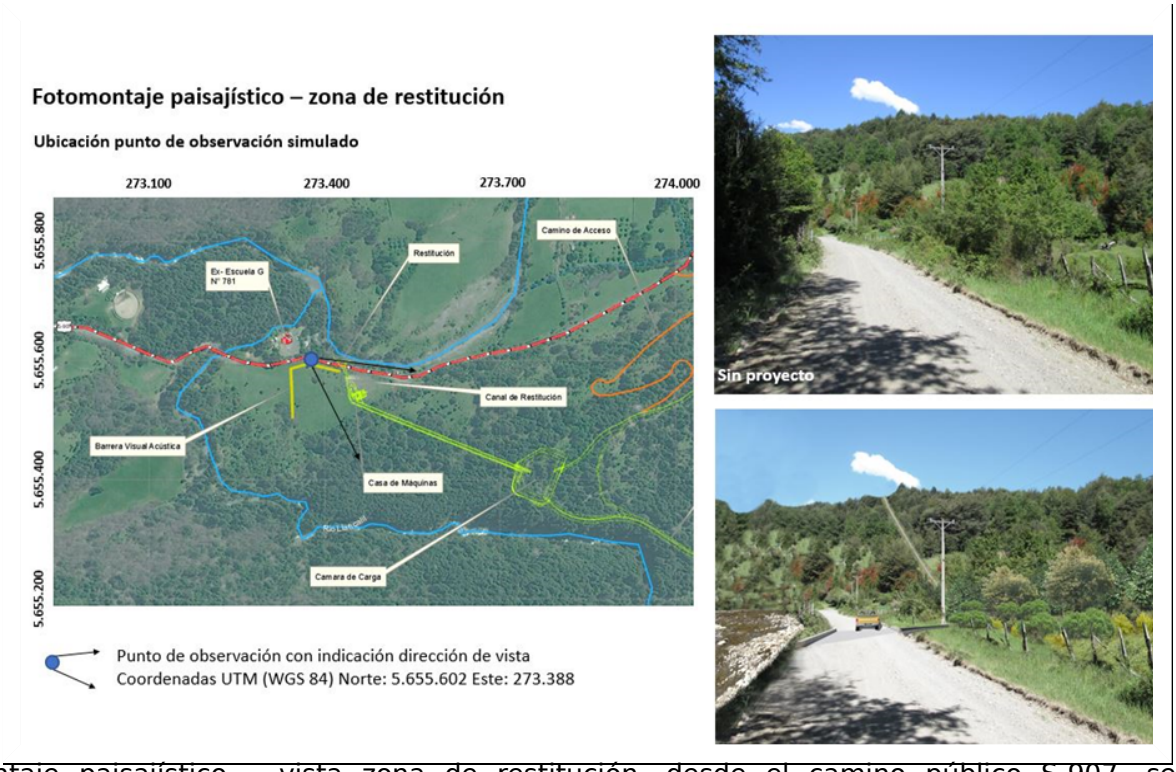


Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/214367947

Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

197 Abel Del Carmen Flores

"Acá es sabido que hay comunidades indígenas y siempre han realizado sus rituales acá, usando los ríos y también los bosques. Además, estas aguas escurrirán con más sedimentos saturando todo aguas abajo y llegando al lago Villarrica".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Abel Del Carmen Flores son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

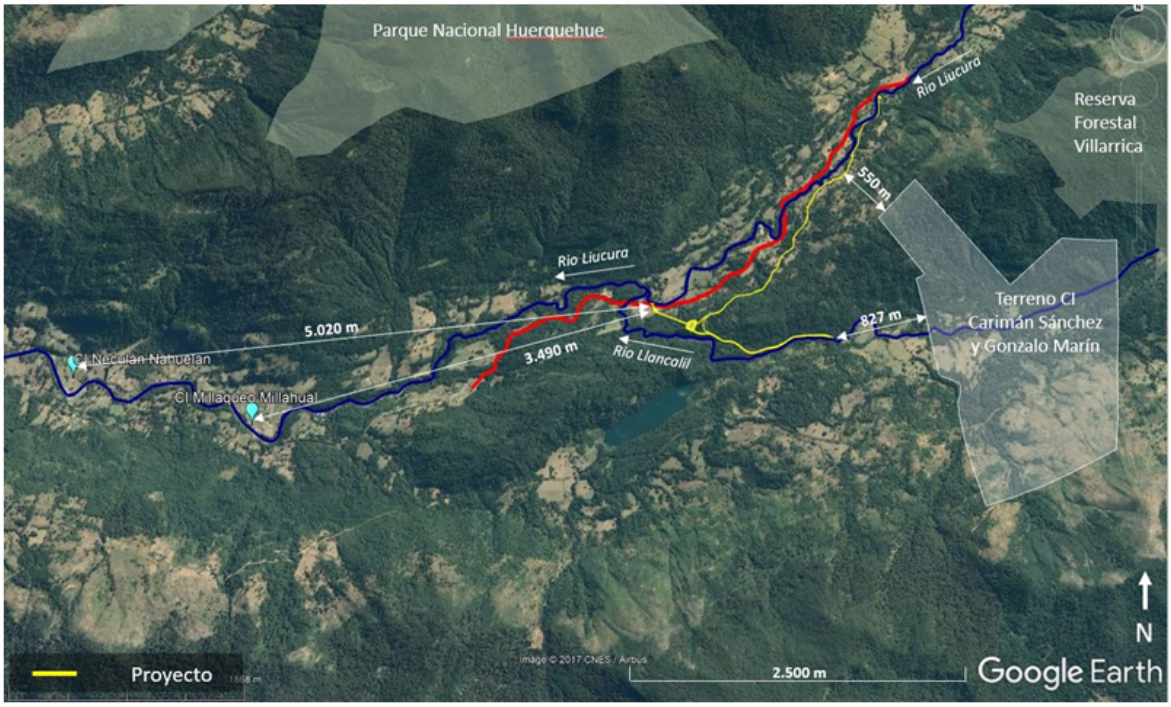
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el lago Villarrica y su actual condición definida como zona saturada

Se aclara que el proyecto no afectará al lago Villarrica dado que no altera la calidad del agua de la cuenca, debido a las siguientes razones: las aguas que serán captadas para la generación de energía en las bocatomas se devolverán en la misma calidad y cantidad en el punto de restitución. Al otro lado el proyecto requiere de aguas de uso consuntivo, partes de los cuales se transformarán en aguas servidas de tipo domiciliario relacionados con las personas que trabajen en el proyecto. Estas aguas serán tratadas en fosas sépticas infiltrando los efluentes en el terreno, método con el cual se logra una disminución de nutrientes importante. De esta manera se puede asegurar que no existe una afectación de la calidad de las aguas que podría afectar al lago Villarrica.

198José Hernán Rivas Vásquez

“Esta central hidroeléctrica traerá solo daño a nuestra zona no da empleo (solo 2 personas), no hará caminos (incluso declara menos uso de este), ni hospitales, ni escuela. Además, esta zona es apoyada por la municipalidad para el turismo”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. José Hernán Rivas Vásquez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la mano de obra requerida por el proyecto en todas sus fases, construcción u operación del proyecto

Etapa de construcción
Con relación a la mano de obra a utilizar en el proyecto, esta será contratado en la fase construcción por las empresas contratistas que por medio de licitación se adjudiquen la construcción del proyecto. En términos generales se considera que el personal máximo en la etapa de mayor demanda de mano de obra será de 50 personas.

La empresa contratista, directamente supervisada por el Titular, será la encargada de determinar los tipos de profesionales que se necesitan y del proceso de contratación del personal, por lo que el Titular exigirá dentro de sus contratos que la empresa contratista de preferencia a emplear hombres y mujeres que habiten en la comuna de Pucón, en especial en los sectores cercanos al proyecto.

En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores técnicas, administrativas o de servicios, para luego incorporarlos en la dotación de trabajadores.

Etapa de operación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se prevé que la mano de obra para la etapa de operación del proyecto son 2 personas en promedio y un máximo de 6 personas durante la mantención o trabajos de reparación.

Para la etapa de operación, el Titular asume el compromiso de ofrecer una fuente laboral permanente para tareas de mantenimiento de las instalaciones.

La vida útil del proyecto es indefinida.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Respecto de si el proyecto considera “beneficios no monetarios” para la gente del sector Llancalil.

El proyecto considera establecer, antes de iniciar la construcción, una mesa de diálogo con los vecinos del proyecto con el objetivo de informar oportunamente a la comunidad y considerar las inquietudes de la gente pudiendo resolverlas antes que se conviertan en situaciones indeseadas. A la vez se crea con esta instancia la oportunidad de resolver problemas en esta misma mesa o enfrentar imprevistos de cualquier índole. En este contexto se abre la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

oportunidad de obtener mayores beneficios derivados de la ejecución del proyecto, siempre pensando que sean beneficios mutuos que favorezcan la comunidad y el proyecto.

199 Ernesto Aníbal Riquelme Henríquez

"Leyendo la declaración de impacto ambiental no comenta de las especies animales que hay en esta zona y están en peligro de extinción como la ranita de Darwin. Esto afecta la confianza".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Ernesto Aníbal Riquelme Henríquez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA "Effects of noise on wildlife and other animals", el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Ranita de Darwin

Con respecto a la especie de anfibias que se menciona, la Ranita de Darwin (Rhinoderma darwini), cabe señalar que es un animal endémico de los bosques templados de Chile y Argentina con una extensión territorial en unos 86.530 km^2. Es una especie catalogada en el marco del séptimo proceso de clasificación de especies en la categoría en peligro (DS 42 MMA 2011).

Causas de su declinación serían la modificación y destrucción de su hábitat para plantaciones forestales, actividades agrícolas y ganaderas, obtención de madera, entre otras. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto. Su hábitat es el bosque templado austral, donde vive sobre el piso de éste entre la vegetación próxima a zonas de agua corriente, asociado a boques dominados por Nothofagus nitidia, Fitzroya cupressoides y Amomyrus luma, un hábitat que no se presenta en la zona del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Considerando que el proyecto no se localiza en el área de ubicación de esta especie, se concluye que el proyecto no afecta a la Ranita Darwin.

200José Silva Jara

“En la DIA no se citan a más de 20 establecimientos comerciales, además,

se subutiliza en la DIA el uso del camino informando con error el número de viajes.

También queda poco claro el tratamiento que tendrán los 220.000 m3 de material que se producirá y que a algún lugar tendrán que llegar”.
Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. José Silva Jara son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la información proporcionada por el uso del camino Huife

De acuerdo a lo solicitado se aclara que el número de viajes de la locomoción pública ha sido indicado en el Informe del Medio Humano de la DIA con 6 viajes diarios al sector de Huife Alto (ida y vuelta). Esta cantidad de viajes ha sido informada en el tiempo de la elaboración del estudio por la empresa a cargo del servicio de acuerdo a la siguiente tabla:

Pucon- Termas/Cañi	Termas/Cañi - Pucon
07:00 hrs.	08:10 hrs.
10:30 hrs.	11:30 hrs.
13:30 hrs.	14:30 hrs.
15:40 hrs.	16:30 hrs.
17:30 hrs.	18:30 hrs.
19:30 hrs. (Jan/Feb)	20:30 hrs. (Jan/Feb)
*** SUNDAYS AND HOLIDAYS	
10:30 hrs.	11:30 hrs.
13:30 hrs.	14:30 hrs.
15:40 hrs.	16:30 hrs.
17:30 hrs.	18:30 hrs.

Fuente: Buses Caburgua en www.hiddenchile.com

Con respecto al Anexo 1.4 – Análisis de efectos viales de la DIA se aclara que dicho documento en ninguna parte hace uso del término “microbús” y tampoco indica en ninguna parte que el uso del camino Huife es menor. Más bien, el análisis de efectos viales es un documento que en un primer paso determina la demanda vial del proyecto, es decir define la cantidad y tipo de vehículos que circularán por las rutas de acceso causado por el proyecto en las etapas de construcción y operación. Después, en un segundo paso, describe la oferta vial en la zona. En este paso se identifican las características, parámetros y estado de las rutas de acceso utilizadas por el proyecto. Una vez establecido lo anterior, el documento compara la situación de transito sin proyecto con la situación de tránsito con proyecto. Para la situación sin proyecto se toman los datos del Plan Nacional de Censo de Transito de la Dirección de Vialidad. Comparando ambos escenarios se llega a la conclusión que el aumento de transito causado por el proyecto es mínimo y en ningún momento afecta la calidad de servicio de los caminos ni tampoco a los tiempos de desplazamiento.

- Respecto de las características y medidas de manejo para la implementación de los botaderos

El manejo de las áreas de los botaderos en todas sus fases, la habilitación, disposición de material y cierre, se detalla en lo siguiente:

Plan de Manejo y Cierre Botaderos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Antes de iniciar la faena de botaderos, se hará un escarpe en la zona de los botaderos. Este escarpe corresponde a la excavación superficial de terreno vegetal el que será reintegrado una vez se procede con el cierre de los botaderos.

En el Plan de Manejo y Cierre de Botaderos se mencionan diversas medidas cuyo objetivo es la adecuada operación de los botaderos. Su implementación tiene como propósito impedir o evitar, minimizar o disminuir los eventuales efectos que la disposición de materiales podría tener sobre los diversos componentes ambientales. En este sentido, se distinguen cuatro tipos de medidas:

- Medidas para la adecuada habilitación de los botaderos
- Medidas respecto al modo de disposición de los materiales
- Medidas respecto al tipo de materiales a depositar
- Medidas para el adecuado funcionamiento de los botaderos
- Plan de cierre para los botaderos

Habilitación
Con anterioridad al inicio de la construcción de cada botadero, se demarcarán los límites del área a intervenir mediante estacas y se demarcarán las vías de acceso, instalando la señalética correspondiente.

Previa a la habilitación de cada botadero se realizará una inspección de la presencia de fauna de baja movilidad (reptiles) en el área y se implementará la medida ambiental de perturbación controlada en el área correspondiente. La visación del sector se realizará por los profesionales que componen la Supervisión Ambiental del Titular en terreno.

La nivelación del terreno se realizará de tal forma de asegurar las condiciones de estabilidad. Además, se construirá una zanja para evacuar eventuales aguas lluvias del sector, la que se mantendrá limpia y en servicio.

Los taludes de los botaderos tendrán una inclinación que será definida en función de la granulometría y otras características de los materiales resultantes de las excavaciones por el ingeniero geotécnico en obra.

El material fino que se extraiga de las áreas donde se habilitarán los botaderos será acopiado en un lugar especial. Esto, pues una vez finalizada su vida útil se considera su reforestación, por lo que la inclusión de este material podría facilitar y agilizar dichas labores.

Modo de disposición del material
La disposición de material se efectuará en forma ordenada, formando plataformas parejas y seguras, con los taludes naturales que forma el propio material, asegurando su estabilidad.

Los materiales se acomodarán en capas, dejando superficies relativamente planas y con pendientes suficientes como para permitir el escurrimiento de las aguas, sin que se produzcan erosiones ni arrastres.

Tipo de materiales a depositar
Se depositarán sólo los materiales provenientes de excavaciones en roca y los de excavaciones de material común, por lo que no se mezclarán con otro tipo de residuos.

Se llevará un registro de los materiales que se dispongan en cada botadero, especificándose el volumen, tipo, origen y fecha de ingreso.

En los botaderos no podrán disponerse elementos que potencialmente puedan constituirse en fuentes puntuales de contaminación en el mediano o largo plazo. No se dispondrán restos orgánicos, chatarras, maderas o papel, lodos, combustibles u otros residuos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Funcionamiento de los botaderos

El tránsito de maquinarias y vehículos sólo se realizará por los accesos y caminos autorizados y definidos para las obras del proyecto. Se delimitarán claramente las áreas de circulación y estacionamientos de vehículos y maquinaria vinculados a la actividad, restringiendo absolutamente el uso de áreas no autorizadas.

Los caminos que transportan material a los botaderos tendrán mallas que cubran íntegramente el material transportado y los caminos usados por los camiones serán humectados en cualquier época del año, siempre que los caminos efectivamente se encuentran secos y en los tramos donde existan viviendas cercanas a la ruta.

El área circundante al sitio del botadero se mantendrá limpio de material de excavación y transitable.

Se instalarán cierres perimetrales en las partes relevantes que impidan el paso de personas y/o animales, controlándose de esta forma el acceso a cada una de las áreas de acopio.

Con el fin de minimizar los impactos sobre el paisaje, los patios de la maquinaria a utilizar en las labores de disposición se ubicarán en lugares escondidos o de mínimo impacto, siempre dentro el polígono definido para el botadero.

Plan de Cierre

El plan de cierre de los dos botaderos considerados por el proyecto incluye la revegetación de cada uno, de manera de garantizar la estabilidad del terreno y con ello evitar la generación de procesos erosivos por arrastre del material. Además, en cuanto a paisaje, la revegetación del área contribuirá a minimizar paulatinamente los contrastes iniciales facilitando su integración paisajística. De esta forma, las vistas obtenidas desde los alrededores del proyecto serían contenidas por la presencia de vegetación nativa propia de la zona.

Las actividades asociadas a esta etapa son las siguientes:

- Control y estabilización de taludes.
- Incorporación de suelo vegetal en sectores específicos de la superficie del botadero que requieran de apoyo para garantizar el prendimiento de la vegetación.
- Revegetación de la superficie del botadero.

El control y estabilización de taludes se realizará en forma permanente durante la operación y especialmente previa al proceso de revegetación. Consistirá en la preparación de los taludes hasta darle la inclinación y estabilidad necesaria con el fin de facilitar las labores de revegetación. Con este objetivo, se efectuarán acciones tendientes al emparejamiento de taludes tales como suavizar aristas, remover bolones de mayor tamaño que sobresalgan de la cara del talud, emparejar los taludes y rellenar los canalículos presentes.

Cabe mencionar, que se procurará que las formas de los taludes se adapten a las geoformas presentes, de manera que las estructuras provoquen el mínimo corte visual en el paisaje.

Como se señaló en el punto de “habilitación de los botaderos” arriba, el material fino que se extraiga para la habilitación de los botaderos será acopiado y posteriormente esparcido sobre su superficie una vez compactada la segunda capa de material y terminada su vida útil. La finalidad de esta actividad es mejorar las condiciones del suelo, para así facilitar y agilizar los procesos de revegetación.

Una vez concluida la actividad anterior, se llevará a cabo la revegetación de la superficie de los botaderos. La inclusión de esta medida tiene como fin asegurar la estabilidad de los botaderos, y con ello evitar la generación de procesos erosivos. Además, es una medida tendiente a recuperar dichos sectores desde el punto de vista ambiental, fomentando la utilización de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

especies nativas propias del sector y minimizando los efectos a nivel de paisaje. Dentro de las medidas a considerar se destacan las siguientes:

- La revegetación se realizará mediante líneas de plantación cada 3 metros aproximadamente. En cada línea se construirán los orificios de plantación individuales para cada ejemplar, los que tendrán dimensiones de 30 x 30 x 50 cm.
- Se descompactará el sustrato sin extraerlo del sitio, y de este modo evitar su excesivo desecamiento.
- En cada casilla de plantación se realizará un mejoramiento, mediante la mezcla del sustrato con tierra vegetal (tierra de hoja), con una proporción de 30% de tierra vegetal y 70% del sustrato de la casilla.
- Las plantas deberán ser dispuestas dentro de la línea, quedando bajo el nivel de la superficie del suelo, realizándose las labores posteriores para formar una taza en torno a la planta.
- Una vez dispuestas las plantas, se aplicará una capa de aproximadamente 5 cm de aserrín, corteza de pino o viruta a modo de mulch[17]. El mulch deberá cubrir toda la casilla, además de un perímetro aproximado de 20 cm fuera de ésta.
- Para los sectores de talud de los botaderos, se reducirá la distancia entre líneas de plantación a aproximadamente 2 metros, con el objeto de minimizar la distancia de arrastre de material. Esta medida tiene como fin lograr una estabilidad de los taludes en el mediano plazo, generándose una cubierta vegetal dominada por arbustos y otras especies propias del sector.
- La distribución de los ejemplares se hará con formas parecidas al paisaje existente, evitando aquellas demasiado geométricas.
- Se evitarán los límites de plantaciones perpendiculares o paralelas a las curvas de nivel.

Las repoblaciones mantendrán la relación existente en el medio ambiente por lo cual serán sujetos a una revisión de mejoramiento una vez terminado la disposición de material en los botaderos.

El monitoreo de la operación de los botaderos se ejecuta a través de la ITO (Inspección Técnica de Obra) de la titular. La institución fiscalizadora de las actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente.

Para el cierre de los botaderos, se proponen medidas de revegetación con un programa de reforestación para lo cual el proyecto considera la implementación de la Medida de Manejo Ambiental 7 – Revegetación en Cierre de Botaderos, que se muestra a continuación:

Medida de Manejo Ambiental 7 – Revegetación en Cierre de Botaderos	
Impacto asociado	Procesos erosivos y estabilidad de taludes en botaderos
Componente ambiental asociado	Dimensión suelo y vegetación

17 El mulch corresponde a una mezcla de diversos materiales que se disponen sobre el suelo con la finalidad de mantener la humedad y mejorar las condiciones del mismo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Asegurar la estabilidad de los botaderos, principalmente en las zonas de taludes, recuperar estos sectores desde el punto de vista ambiental utilizando especies nativas del sector, lo que minimiza los efectos en el paisaje. Descripción: Se llevarán a cabo actividades de revegetación en toda la superficie de los botaderos con especies nativas propias del sector. Justificación: La medida se aplica considerando que las zonas de botaderos son susceptibles a procesos erosivos. Además, la vegetación recuperará la condición natural del sector.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Botaderos del proyecto Forma: Posterior al cierre de los botaderos, se procederá a realizar los trabajos previos a la revegetación donde se esparcirá sobre el terreno el material fino previamente acopiado, posterior a la compactación de la última capa de material dispuesta, Una vez concluida esta actividad, se iniciarán las actividades de revegetación, donde destacan las siguientes actividades: - La revegetación se realizará mediante líneas de plantación cada 3 metros aproximadamente. En cada línea se construirán los orificios de plantación individuales para cada ejemplar, los que tendrán dimensiones de 30 x 30 x 50 cm. - Se descompactará el sustrato sin extraerlo del sitio, y de este modo evitar su excesivo desecamiento. - En cada casilla de plantación se realizará un mejoramiento, mediante la mezcla del sustrato con tierra vegetal (tierra de hoja), con una proporción de 30% de tierra vegetal y 70% del sustrato de la casilla. - Las plantas deberán ser dispuestas dentro de la línea, quedando bajo el nivel de la superficie del suelo, realizándose las labores posteriores para formar una taza en torno a la planta. - Una vez dispuestas las plantas, se aplicará una capa de aproximadamente 5 cm de aserrín, corteza de pino o viruta a modo de mulch3. El mulch deberá cubrir toda la casilla, además de un perímetro aproximado de 20 cm fuera de ésta. - Para los sectores de talud de los botaderos, se reducirá la distancia entre líneas de plantación a aproximadamente 2 metros, con el objeto de minimizar la distancia de arrastre de material. Esta medida tiene como fin lograr una estabilidad de los taludes en el mediano plazo, generándose una cubierta vegetal dominada por arbustos y otras especies propias del sector. - La distribución de los ejemplares se hará con formas parecidas al paisaje existente, evitando aquellas demasiado geométricas. - Se evitarán los límites de plantaciones perpendiculares o paralelas a las curvas de nivel. Oportunidad de Implementación: La revegetación se iniciará durante la primera temporada de lluvias posterior al cierre de los botaderos.
Indicador que acredite	La actividad se verá cumplida cuando a los 2 años de realizada la revegetación, se obtenga como mínimo un 90% de prendimiento.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

su cumplimiento	
Forma de control y seguimiento	Cumplido el primer año de realizada la revegetación, se realizarán actividades de replante para lograr el 100% de plantas vivas. Se realizarán actividades de mantención que garanticen el éxito de la actividad. Se realizará un informe pre y post actividades de revegetación con información de las acciones tomadas. Luego, trimestralmente, se realizará una revisión de la revegetación, que incluirá un informe de resultados, junto a un registro fotográfico.

Esta medica ambiental forma parte de Permiso Ambiental Sectorial N° 148 del RSEIA.

El primer paso en los trabajos de excavación corresponde al retiro del suelo vegetal, lo que se efectuará con un buldócer o una retroexcavadora, acumulándolo en fajas laterales a la zona de intervención o en las áreas de acopio. El volumen total de suelo vegetal a extraer se estima en 38.000 m3. Luego que la obra finalice, el suelo retirado será utilizado como capa vegetal en los botaderos y para recuperar las áreas intervenidas para la construcción de los caminos intermedios temporales y otras obras temporales parte de las instalaciones de faenas.

En el segundo paso se procederá al proceso excavaciones. Esta etapa comenzará con las excavaciones menores para la construcción de los caminos de acceso a obra, luego de lo cual se comenzará con las excavaciones y movimientos de tierra en la construcción de las bocatomas, corte para tuberías de aducción, casa de máquinas y otras obras. Las medidas tendientes a evitar deslizamientos de tierra en el proceso son:

- Tierra excavada, materiales y el equipo será colocado a un mínimo de 1 metro del borde de la excavación.
- Entre la ladera y el material dispuesto en el corte, se instalarán puntales para evitar el desplazamiento de material por la pendiente. Estos puntales pueden ser rocas extraídas de la excavación, troncos, u otros que cumplan la función de detener posibles movimientos de material.
- Se generará una compactación del material dispuesto en el talud, lo que disminuirá la movilidad del material y evitará su desplazamiento.
- Se mantendrá húmedo todo el material dispuesto en los bordes de los taludes, con la finalidad de hacerlo más compacto y evitar su diseminación por efecto del viento.
- Para evitar deslizamientos de material o escurrimientos de líquidos contaminantes hacía los cursos de agua se implementa un pretil y una zanja por el interior de la periferia del área de acopio frente a los cauces y en los botaderos. Estas obras permitan retener cualquier escurrimiento hacía el curso del agua. Además, la construcción del pretil en el contorno del área frente al cauce permite evitar que material suelto llega a los cauces, sea por erosión superficial o por desmoronamiento de materiales dispuestos en las áreas de acopio.

Con respecto al depósito de los materiales excedentes en los botaderos cabe señalar que los botaderos se ubican en zonas que no son visibles desde lugares de acceso público, encontrándose en áreas en las cuales la visibilidad está fuertemente limitada por los cerros circundantes.

Se ha estimado que la cantidad de material a mover desde las distintas etapas de la obra será del orden de 220.000 m3 (escarpe y excavaciones). Este material tendrá tres destinos, botadero (152.000 m3), para rellenos en las obras, caminos y reponer capa vegetal (60.000 m3) y para la barrera visual y nivelación de terrenos (8.000 m3).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El monitoreo de las actividades de movimiento de tierra se ejecuta a través de la ITO (Inspección Técnica de Obra) del Titular. La institución fiscalizadora de las actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente.

201 Rodrigo Astaburuaga

"Es inadmisible que se instaure en el lugar que se pretende hacer ya que está en una zona ZOIT. Tiene que hacerse como una evaluación de impacto ambiental. Aun así, es inadmisible en esta zona ya que esta agua llegara de igual forma al lago Villarrica el que ya está saturado".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Rodrigo Astaburuaga son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el lago Villarrica y su actual condición definida como zona saturada

Se aclara que el proyecto no afectará al lago Villarrica dado que no altera la calidad del agua de la cuenca, debido a las siguientes razones: las aguas que serán captadas para la generación de energía en las bocatomas se devolverán en la misma calidad y cantidad en el punto de restitución. Al otro lado el proyecto requiere de aguas de uso consuntivo, partes de los cuales se transformarán en aguas servidas de tipo domiciliario relacionados con las personas que trabajen en el proyecto. Estas aguas serán tratadas en fosas sépticas infiltrando los efluentes en el terreno, método con el cual se logra una disminución de nutrientes importante. De esta manera se puede asegurar que no existe una afectación de la calidad de las aguas que podría afectar al lago Villarrica.

202 Selnyra Oyarzun Martínez

"Existen animales que están en la zona de implementación del proyecto y son declarados como en peligro de extinción algunos ejemplos son el huillín y ranita de Darwin. Además, es zona ZOIT".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Selnyra Oyarzun Martínez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA "Effects of noise on wildlife and other animals", el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fauna terrestre

En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Posible afectación sobre otras especies de fauna
Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre las especies de; huillín, ranita Darwin, guiña, pájaro carpintero negro, monito del monte, chillas, chingue, zorro y puma se aclara lo siguiente:

Huillín
El huillín (Lontra provocax), o comúnmente llamado nutria del río, es una especie nativa, pero no endémico de Chile y se encuentra catalogada en categoría de conservación en peligro (DS 42 MMA 2011). Es un animal solitario, excepto en período reproductivo. Su dieta está conformada por peces y crustáceos (pancoras y camarones), aunque también incluye moluscos, anfibios y aves acuáticas.
El hábitat del huillín son las aguas y riberas de ríos, lagos y esteros con abundante vegetación y restos leñosos asociadas a vegetación terrestre compuesta de canelo y coihue. Se distribuye asociado a las presas y un ambiente de refugios en forma de raíces. El huillín no utiliza cuencas pequeñas aisladas de manera permanente, sino busca franjas con vegetación que permite un acceso imperceptible al agua. En las zonas lacustres el huillín frecuenta sectores con vegetación ribereña densa y fuerte presencia de macrocrustaceos, especialmente con el camarón del río. El área mínima para una unidad reproductora del huillín es más de 25 km lineales de arroyos, ríos y lagos con características nombrados anteriormente. Sus descansadores y madrigueras están en lugares cercanos al agua con vegetación, pendiente y raíces o rocas agrietadas, lo cual provee de visibilidad al cuerpo de agua sin exponerse a riesgos.

En 1860 el huillín tenía una distribución longitudinal en Chile desde el río Cauquenes y Cachapoal hasta la región de Magallanes y desde los Andes hasta el Pacífico. Sin embargo, desde este tiempo se ha practicado de manera rutinaria la “limpieza de cursos fluviales”. Esta actividad consiste en despejar la vegetación existente en las riberas de ríos y lagos, dragar sus cursos retirando los restos leñosos y sedimento del fondo. Esta interferencia practicada hasta la fecha resulta en una paulatina destrucción del hábitat influyendo sobre la disminución paulatina de la distribución del huillín. Otra amenaza antrópica para el huillín es el permanente disturbio por perros y ganados domésticos en áreas donde el hábitat ha sido intervenido o transformado y finalmente, debe mencionarse como factor antrópico importante también la caza dirigida o muerte accidental por perros. Especialmente la caza ha causado que entre 1920 y 1960 fueron extintas los huillines en los lagos Colico, Caburgua y Villarica, dejando que hoy día se reporta su presencia en la cuenca del río Toltén solamente distribuida en parches en la parte baja de la cuenca del río Toltén (fuente: Ministerio de Medio Ambiente, ficha de especie clasificada, Lontra provocax, Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi, Ficha informativa Huillín, 2009).

Considerando lo anterior, se concluye que la zona del proyecto no es el lugar adecuado y buscado por el huillín como hábitat, especialmente por las siguientes razones: su alta antropización e intervención de riberas del río para ganadería que evita que se desarrollan las áreas mínimas de riberas necesitadas, por la falta de recursos alimenticios preferidos en ambos ríos, y finalmente por la alta presencia de perros y ganado doméstico en la zona. A esto se suma que no ha sido posible encontrar ninguna evidencia en los últimos 50 años que reporta el huillín en esta zona, lo que explica también el por qué no se encontró en las campañas de terreno ejecutados para el proyecto.

Complementariamente, y analizando la intervención del proyecto en los ríos, cabe señalar que las intervenciones en los ríos se son 3 obras específicas (bocatoma Liucura, bocatoma Llancalil y obra de devolución) que se limitan a áreas de intervención puntuales con una extensión en el río máxima de 30 m y que no imponen ninguna barrera para un animal como el huillín. En total, y considerando lo anterior se deduce que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre el huillín – en el caso que existiera algún ejemplar pasando por esta zona.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Ranita de Darwin
Con respecto a la especie de anfibias que se menciona, la Ranita de Darwin (Rhinoderma darwini), cabe señalar que es un animal endémico de los bosques templados de Chile y Argentina con una extensión territorial en unos 86.530 km^2. Es una especie catalogada en el marco del séptimo proceso de clasificación de especies en la categoría en peligro (DS 42 MMA 2011).

Causas de su declinación serían la modificación y destrucción de su hábitat para plantaciones forestales, actividades agrícolas y ganaderas, obtención de madera, entre otras. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto. Su hábitat es el bosque templado austral, donde vive sobre el piso de éste entre la vegetación próxima a zonas de agua corriente, asociado a boques dominados por Nothofagus nitidia, Fitzroya cupressoides y Amomyrus luma, un hábitat que no se presenta en la zona del proyecto.

Considerando que el proyecto no se localiza en el área de ubicación de esta especie, se concluye que el proyecto no afecta a la Ranita Darwin.

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

203 Karina Nicol Álvarez Medina

“El proyecto no sigue los lineamientos comunales como PLADECO y PLADETUR. Además, se desea implementar en una zona ZOIT con un fin que es incompatible con este tipo de proyectos. Estos antecedentes por si hacen que sea desestimado este proyecto”.
Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Karina Nicol Álvarez Medina son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de la comuna de Pucón

El Plan de Desarrollo Comunal PLADECO 2016-2020 de la Comuna de Pucón está fundada en una imagen objetiva de la visión comunal “El Pucón que queremos”. En este contexto la dimensión asociada a la protección de los recursos naturales tiene una alta variación y se asocia a lo que se sintetiza en ser una “comuna parque” y de la misma forma ser una comuna segura ordenada y limpia. Se denota una alta sensibilidad por la protección de los recursos naturales y preocupación por el deterioro de ellos. La imagen objetivo de la comuna se complementa con una visión comunal que abarca los siguientes elementos:

- Comuna altamente competitiva en el turismo de intereses especiales con oferta de productos y experiencias innovadoras asociadas a nieve, montañas, termas, lago, ríos y cultura mapuche que generan empleos permanentes y de calidad
- Una comuna reconocida por los servicios e infraestructura de educación y salud de buen calidad y cobertura. Con equipamiento en barrios, localidades y comunidades como soporte para el bienestar y calidad de vida desde la perspectiva de derecho y desarrollo a escala humana.
- Pucón, una comuna con identidad, inclusiva e integrada socialmente, con seguridad para sus habitantes, visitantes y turistas.
- Pucón, una comuna que cuida y promueve la protección del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, sus recursos silvoagropecuarios con sustentabilidad. “Ecológica”, “limpia”, “ordenada”.
- Una comuna que respecta y reconoce la diversidad cultural de sus habitantes y que integra lo urbano y rural. Que promueve el deporte y la cultura.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Los lineamientos estratégicos del PLADECO son asociados a los objetivos del plan y describen la actuación prevista de la autoridad política y los compromisos que ésta espera de los demás actores sociales. Los lineamientos se definieron en un proceso de diagnóstico participativo realizado con la comunidad, a partir de la identificación de ejes temáticos relevantes, y las respectivas áreas de intervención. Los lineamientos estratégicos son:

1. Desarrollo territorial sustentable, equilibrado y a escala humana
2. Desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial
3. Desarrollo económico local y rural integrado
4. Desarrollo turístico sustentable
5. Desarrollo infraestructura, equipamiento, habitabilidad de barrios, localidades para la competitividad territorial y bienestar social
6. Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna
7. Gestión Municipal

A continuación, se muestra la relación de los lineamientos estratégicos del PLADECO 2016-2020 de la comuna de Pucón y de los objetivos estratégicos con el Proyecto.

El **primer lineamiento "desarrollo sustentable, equilibrado y a escala humana"** se traduce en 3 objetivos estratégicos que se enfocan en instrumentos de planificación, el desarrollo urbano y periurbano, y en un modelo de planificación y gestión integra. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **segundo lineamiento "desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial"** se divide en 8 objetivos estratégicos correspondientes a la educación, salud pública, políticas de superación de la pobreza, mejoras en servicios sociales municipales, fortalecimiento organizacional para ampliar el tejido social, garantizar los derechos de los niños y niñas, contribuir al estilo de vida saludable y promover la seguridad ciudadana. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **tercer lineamiento "desarrollo económico local y rural integrado"** incluye 4 objetivos estratégicos que se enfocan en fortalecer y promover la base productiva local con políticas de desarrollo rural integrado, asociativismo y redes y alianzas público-privadas. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto se relaciona positivamente con el primer objetivo estratégico "fortalecimiento de la base productiva local y capital humano" este objetivo estratégico, dado que contribuye a la base productivo local y capital humano local priorizando en la contratación mano de obra local calificada, que cumpla con los requerimientos técnicos necesarios para la ejecución del Proyecto. No se relaciona con los otros 3 objetivos estratégicos y tampoco se contrapone con ninguno de ellos.

El **cuarto lineamiento "desarrollo turístico sustentable"** se plasma en 3 objetivos estratégicos correspondientes a generar una estrategia local de turismo sustentable, fortalecer la protección de activos naturales, culturales y del medio ambiente y establecer un modelo de gestión público privado. Mientras el proyecto en general es compatible con estos tres objetivos estratégicos, surgió en el oficio de la Municipalidad de Pucón una duda con respecto a la compatibilidad del proyecto con activos naturales presentes en la zona, lo que se transformó en una inquietud expresado por la ciudadanía. Atendiendo esta inquietud se establece que ciertas características del proyecto mismo permiten desarrollarlo en forma compatible con el objetivo estratégico de fortalecer la protección de activos naturales culturales y del medio ambiente:

- El proyecto se desarrolla de manera tal de no afectar al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y de preservar el patrimonio natural de su entorno implementando las medidas ambientales correspondientes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- El proyecto está diseñado para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo.
- El proyecto se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas y tampoco afecta a los importantes activos naturales de la zona como los recursos geotermales, la Laguna Huife, la Reserva Forestal Villarrica y el Parque Nacional Huerquehue u otros.

De esta manera se llega a la conclusión que el proyecto es compatible con el objetivo estratégico, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística.

El **quinto lineamiento "desarrollo infraestructura y equipamiento para la competitividad territorial y el bienestar social"** se traduce en 6 objetivos estratégicos enfocadas en espacios públicos, mayor equipamiento, mejor acceso a servicios básicos, conectividad y gestión vial urbana, así como un aumento de la oferta de infraestructura pública. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **sexto lineamiento "sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna"** se ve reflejado en 6 objetivos estratégicos que se concentran en el uso racional de los recursos y del medio ambiente, el desarrollo integral de los parques nacionales y áreas protegidas, el resguardo de los derechos de agua municipales, la revalorización de activos culturales materiales e inmateriales, el reconocimiento multicultural de la comuna y contribuir a las medidas de reducción para el cambio climático.
Mientras el proyecto es compatible con los seis objetivos estratégicos, es específicamente un aporte al objetivo estratégico N° 6, dado que contribuye positivamente a lograr este objetivo estratégico. El oficio de la Municipalidad de Pucón relaciona el objetivo estratégico N° 6 "Contribuir a las medidas de reducción para cambio climático" con el plan de acciona nacional de cambio climático 2017-2022, del Ministerio de Medio Ambiente que prevé que el cambio climático podría llevar a una disminución de los caudales de los ríos, lo que se refleja arriba como una inquietud expresado por la ciudadanía. Se atiende esta duda en los párrafos siguientes.

El **séptimo lineamiento "gestión municipal"** se plasma en 3 objetivos estratégicos dirigidas a modernizar la gestión municipal, calidad de los servicios y gestión de información. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

<u>Relación del proyecto con el Lineamiento N° 6: Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna</u>
Atendiendo a lo planteado se establece que el proyecto genera energía eléctrica renovable sin contaminar por lo cual se relaciona positivamente con el objetivo estratégico 6. La contribución del proyecto a las medidas de reducción para cambio climático consiste en evitar emisiones de CO_2, reemplazando otras fuentes de generación eléctrica contaminantes.

Con respecto a las zonas en las cuales el caudal del río se verá reducido por la operación del proyecto, se ejecutó un estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA) en el cual se determina un caudal ambiental que permite mantener los usos de agua relacionados con el abastecimiento de agua potable, agricultura y horticultura de autoconsumo, zonas destinadas a la pesca de auto consumo y recreativa, lugares de bebedero animal y otros usos de agua en la zona del proyecto. Más información con respecto a la verificación del efecto del proyecto sobre los usos de agua se encuentra detallada en la Adenda presente (acápite V, respuesta 3), donde se verifica y evalúa el efecto del proyecto sobre los usos de agua de los ríos para la bebida animal, la pesca de auto consumo, la utilización de los ríos para riego, el consumo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

humano, y el uso recreativo con contacto directo. El resultado de esa evaluación es que en todos estos casos se puede descartar una afectación significativa del proyecto sobre estas actividades, manteniendo el caudal ambiental determinado en ambos ríos agua abajo de las bocatomas. Se establece también que en la zona del proyecto no existe un sistema de APR u otros usos de agua que pudieran verse afectados.

Es importante señalar, además, que el caudal ambiental se mantiene siempre y no será disminuido, por lo que una baja de caudal en el río de acuerdo a lo descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático afectará siempre solamente a la generación eléctrica y nunca al caudal ambiental. Incluso cuando el caudal de generación es menor que el caudal mínimo necesario para estos fines se paraliza la generación y se deja escurrir el caudal restante por completo por el cauce normal del río.

En este contexto cabe señalar que en el diseño del proyecto se consideraron los efectos descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022 del Ministerio de Medio Ambiente sobre la hidrología de la cuenca. Mayor detalle con respecto a este aspecto se encuentra en esta Adenda, acápite VII, respuesta 6 y en el estudio de hidrología incluido en el Anexo 2.3 de la DIA.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón

El PLADETUR 2011-2014 de la comuna de Pucón ha sido aprobado en el año 2011 y está fundado en una imagen objetivo que contempla posicionar Pucón como principal destino turístico en el sur de Chile a nivel nacional e internacional. La misión determinada en el PLADETUR señala: “Pucón es un destino que ofrece una variedad única de recursos naturales y culturales, adecuada infraestructura, productos y servicios de calidad, generando un entorno seguro y atractivo que contribuye a posicionarlo como el principal destino del sur de Chile.”

Esta imagen objetivo se complementa con la siguiente visión comunal: “Pucón será un destino turístico posicionado a nivel nacional e internacional, como la capital del turismo de naturaleza, constituyendo como eje central su oferta de turismo de interés especiales, ofreciendo servicios de alta calidad a sus visitantes. Su fuera empresarial será asociada y competitiva, integrará a la comunidad, permitiéndole al turismo consolidarse como la actividad económica primordial de la comuna y en la principal fuente de empleo e ingresos de sus habitantes.”

El objetivo general del PLADETUR es “contribuir a la solidez y crecimiento de la economía comunal a través de un desarrollo turístico sostenible, obteniendo el posicionamiento de Pucón como destino de jerarquía nacional e internacional y como consecuencia, una mejora en la calidad de vida de los residentes.”

A su vez el PLADETUR contempla los siguientes objetivos específicos:

1. Identidad – fortalecer la identidad turística de Pucón.
2. Estacionalidad – romper la estacionalidad de la demanda turística.
3. Sustentabilidad – garantizar el desarrollo de una actividad turística sustentable.
4. Marketing – dar a conocer y fortalecer los atributos diferenciadores del destino.
5. Conciencia Turística – promover entre los habitantes una conciencia turística.
6. Satisfacción del Turista – Aumentar la satisfacción del turista a través de medidas de seguridad y calidad.
7. Asociatividad – Fortalecer la gestión público-privada ligada al turismo a largo plazo.
8. Políticas y fiscalización – mejorar la fiscalización de las actividades empresarias, turísticas y relacionadas.
9. Ordenamiento del Espacio Turístico y Mejoramiento de la Infraestructura – ordenar el espacio turístico a través de un Plan Regulador adecuado, desarrollar infraestructura.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En relación a los lineamientos estratégicos y sus correspondientes líneas de acción, el PLADETUR presenta un plan de desarrollo turístico que convierte lo planificado en acciones concretas, asegurando que dichas acciones son ejecutadas de tal manera que cumplan los objetivos establecidos. Este plan identifica la línea de acción con objetivos específicos y acciones concretas de su implementación.

A continuación, se muestran las líneas de acción, acciones y objetivos y se analiza la relación del proyecto con cada una:

Línea de acción	**Acción**	**Objetivo**	**Relación con el proyecto**
Asociatividad	Creación y fortalecimiento de federaciones de asociaciones gremiales	Unificar esfuerzos del sector público y privado, potenciar atractivos actuales y potenciales, motivar inversión turística	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Calidad	Implementación y difusión de normas de calidad	Lograr comprensión en los servicios turísticos, generar una percepción de calidad y obtener un nivel alto de certificación	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Sello de calidad destino de Pucón	Lograr comprensión en los servicios turísticos, asegurar la entrega de un servicio de calidad, reducir los productos con niveles bajos de calidad	
	Programa de Gobernabilidad y Fiscalización	Contribuir a las acciones de la municipalidad en las áreas de turismo, difundir condiciones de libre competencia, igualdad y justicia, forzar la implementación de inspección y cumplimiento	
Sustentabilidad	Medición de indicadores de sustentabilidad del destino	Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón, proteger el entorno natural donde se realizan actividades turísticas, asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino, posicionar a Pucón como un destino que cumple con los parámetros internacionales de sustentabilidad.	**El proyecto se relaciona con este objetivo, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística**.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Protección del medio ambiente	Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón, asegurar el aprovechamiento sustentable de las ASP, asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este objetivo contribuyendo a la sustentabilidad ecológica / ambiental aportando energía limpia y sustentable a la comuna Pucón.**
	Campaña conciencia turística y medioambiental comunal	Sensibilizar a la población respecto de las ventajas de Pucón como destino turístico, sensibilización ambiental, promover el cuidado y conservación de lugares públicos, recursos naturales y culturales	El proyecto no se relaciona con el objetivo y acción, pero podría relacionarse con una imagen positiva de la comuna generando energía propia renovable y limpia.
	Vocación turística del Plan Regulador	Ahondar en las condiciones de constructibilidad y habitabilidad para proyectos inmobiliarios turísticos, disminuir riesgos volcánicos, organización del suelo urbano.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Identidad, recursos culturales y desarrollo de la identidad cultural del destino	Rescatar la identidad local, fomentar la cultura local, alcanzar la integración debida, estructurada y organizada del pueblo originario, aportar a la inclusión social	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Estacionalidad y desarrollo de la oferta	Desarrollo de circuitos	Complementar circuitos turísticos existentes con productos potenciales de alto interés, reducir la estacionalidad, contribuir al posicionamiento de La Araucanía.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acción y eventos todo el año	Romper la estacionalidad, establecer tradiciones de eventos nacionales e internacionales, mantener un calendario de eventos estable	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
Capacitación	Programa de incentivo a la formación turística	Contar con profesionales idóneos en todas las pareas de turismo, fortalecer la utilización de recursos humanos del destino	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Formación de brigadas educativas	Sensibilizar a la población de la ciudad, hacer tangible en la comunidad los beneficios indirectos, promover el cuidado de lugares públicos	
Inteligencia de Mercado	Estudios de Mercado	Profundizar el conocimiento de los consumidores finales, contar con cifras turísticas, identificar productos turísticos con potencial futuro	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Observatorio turístico	Informar a los actores de turismo respecto de tendencias del mercado, contribuir al conocimiento continuo de los profesionales, identificar oportunidades de mercados potenciales	
Interrelación y Representación	Destinos unidos	Posicionar el sur de Chile como destino conjunto y complementario, promover Pucón como destino, obtener sinergias de costos producto de negociaciones conjuntas	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Presencia y participación en los organismos públicos y privados del sector de turismo	Promover membresía en agrupaciones relevantes, participar en comités consultativos a nivel regional, participar en toma de decisiones y definiciones del sector turismo	
Comunicación	Infraestructura de Marketing	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Acciones promocionales	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	
Infraestructura turística	Infraestructura acorde al destino	Obtener infraestructura adecuada para el destino Pucón	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Entrega de información al turista	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, entregar información actualizada e interesante, canalizar las inversiones privadas hacía promoción unificada	

En conclusión, el proyecto no se relaciona con los objetivos del ámbito de las líneas de acción señaladas en el PLADETUR, salvo en el caso de dos acciones específicas:

- Medición de indicadores de sustentabilidad, y
- Protección del medio ambiente

Se analiza en lo siguiente cada uno de los objetivos detalladas de estas acciones:

Acción “Medición de Indicadores de Sustentabilidad del Destino”

Objetivo	Comentario
Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y preserva el patrimonio natural de su entorno implementado las medidas ambientales correspondientes.
Proteger el entorno natural donde se realizan las actividades turísticas	El proyecto no se contradice con este objetivo, está diseñada para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo. Se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas.
Asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino	El proyecto no se contradice con este objetivo, dado que no afecta la continuidad de la actividad turístico permitiendo el desarrollo normal de las actividades turísticas de la zona.
Posicionamiento a Pucón como un destino que cumple con parámetros internacionales de sustentabilidad	El proyecto podría aportar en forma positiva a este objetivo, dado que los parámetros internacionales de sustentabilidad ponen énfasis cada día más en la generación de energía limpia y sustentable cercano al consumo (“carbon footprint”).

Acción “Protección del Medio Ambiente”

Objetivo	Comentario

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta la sustentabilidad ecológica / ambiental, protegiendo el medio ambiente y teniendo solamente efectos ambientales no significativos en un área limitada y alejado de las actividades turísticas principales del destino Pucón.
Asegurar aprovechamiento de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP)	El proyecto no se relaciona con este objetivo específica, dado que no se encuentra cercano ni en camino a una ASP.
Asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica	El proyecto no se relaciona con este objetivo específico, dado que no tiene un efecto sobre el lago Villarrica.

De lo anterior se desprende que el proyecto es compatible territorialmente con el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón.

De manera complementaria, se procede en lo siguiente aclarar con respecto a los argumentos presentados por la siguiente observación ciudadana: “El oficio señala que el proyecto “Pequeña central hidroeléctrica Llancalil”, no es compatible con el plan de desarrollo turístico, PLADETUR, línea de acción: sustentabilidad, objetivo: asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino. El municipio solicita al titular aclarar, ya que no hay estudios al respecto, “si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector”. Y señala que la estrategia nacional de turismo 2012-2020, concibe el turismo como una actividad que aumenta su valor con la conservación de los atractivos naturales y culturales.”

De acuerdo a lo planteado de aclarar si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector, se establece que el flujo de turistas no llega a la zona del proyecto, dado que las turistas que vienen al valle del río Liucura se dirigen a los centros termales y el flujo de turistas termina con el fin del pavimento del camino S-907 unos pocos metros arriba de la zona de las Termas de Pozones (distante a unos 2,5 km del proyecto). De esta manera se puede asegurar que la instalación del proyecto no tiene un efecto significativo sobre el flujo de los turistas en la zona, estimando que ni disminuyera, ni atraerá más la afluencia de turistas del sector.

El proyecto a su vez no tiene un efecto significativo sobre atractivos naturales y culturales en su zona de influencia, se presenta compatible con las actividades turísticas en ella y no deteriora la posibilidad de actividades turísticas futuras, por lo cual se concluye que el proyecto no afecta el turismo en la zona y asegura a largo plazo la actividad turística en el destino.

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestruct	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ura habilitante	4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

204 Víctor Javier González González

“En la DIA omite que los hermanos Matus que son propietarios de zona donde se implementara el proyecto no van a vender su terreno”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Víctor Javier González González son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto del procedimiento legal y condiciones asociadas a la conformación de servidumbre requeridos por el proyecto frente a los posibles escenarios de acuerdo y desacuerdo con los propietarios de los predios a intervenir

  - En primer lugar, es importante señalar que la construcción del proyecto no obliga a nadie de vender su terreno o de irse. Sin embargo, el proyecto requiere en algunos terrenos que

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

no son propiedad de la empresa dueña del proyecto, una servidumbre eléctrica para poder funcionar. En el caso de no llegar a un acuerdo voluntario entre las partes, esta servidumbre eléctrica se establece de conformidad a las disposiciones de la Ley General de Servicios Eléctricos (DFL N° de 1982, Ministerio de Minería y sus modificaciones) y los reglamentos correspondientes.

- El proceso de establecimiento de la servidumbre eléctrica de acuerdo a la Ley General de Servicios Eléctricos y la toma en posesión material de la misma consiste en los siguientes pasos:

- La empresa solicitante dueña del proyecto presenta una solicitud de concesión eléctrica definitiva a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)
- Declarada la admisibilidad de la concesión eléctrica definitiva de parte de la SEC, los planos de la servidumbre serán puestos en conocimiento de los dueños de las propiedades afectadas.
- Los dueños de las propiedades afectadas notificados en conformidad a la ley podrán, dentro del plazo de treinta días contado desde la fecha de notificación, formular ante la Superintendencia sus observaciones u oposiciones a la solicitud de concesión.
- La Superintendencia pondrá en conocimiento del solicitante, dentro de los cinco días siguientes a la fecha de su presentación, las observaciones y oposiciones de los dueños de las propiedades afectadas o de otros interesados, para que aquél, a su vez, haga sus descargos u observaciones a las mismas o efectúe las modificaciones al proyecto que estime pertinentes en un plazo de treinta días.
- En caso de requerirse alguna modificación de la solicitud, los nuevos antecedentes se pondrán en conocimiento de los dueños de los predios afectados.
- Una vez vencido el plazo para responder a todas las observaciones u oposiciones que se hubieren presentado, la Superintendencia evacuará un informe dentro de sesenta días pronunciándose sobre aquellas observaciones y oposiciones fundadas en causales establecidas en la ley que hubieren sido formuladas por los dueños de las propiedades afectadas o por otros interesados dentro de plazo.
- Luego, el Ministro de Energía, previo informe de la Superintendencia, resolverá fundadamente acerca de la solicitud de concesión definitiva, en un plazo de quince días contado desde la fecha de recepción del informe de la Superintendencia.
- El Ministerio de Energía otorgará mediante decreto la concesión eléctrica aprobando los planos de servidumbres que se impondrán en el plazo de quince días. Este decreto de concesión eléctrica crea en favor del concesionario las servidumbres de obras hidroeléctricas.
- Esta servidumbre otorgada mediante decreto por el Ministerio de Energía permite ocupar los terrenos necesarios. El dueño del predio sirviente está obligado a permitir la entrada de inspectores y trabajadores y la entrada de los materiales necesarios para ejecutar los trabajos.
- El dueño del predio sirviente no podrá hacer plantaciones, construcciones ni obras de otra naturaleza que perturben el libre ejercicio de las servidumbres.
- Si no se produjere acuerdo entre el concesionario y el dueño de los terrenos sobre el valor de éstos, el Superintendente, a petición del concesionario o del dueño de los terrenos, designará una comisión de tasadores compuesta por tres personas para que practiquen el avalúo de la indemnización que debe pagarse al dueño del predio sirviente.
- Practicado el avalúo por la comisión tasadora, la Superintendencia pondrá una copia debidamente autorizada en conocimiento del concesionario y del dueño del predio.
- El valor fijado por la comisión tasadora, más el veinte por ciento por ciento será entregado al propietario y, en caso de que este se encontrare ausente o se negare a recibirlo, será consignado en la cuenta corriente del Tribunal respectivo a la orden del propietario.
- La exhibición del comprobante de pago o de la consignación del valor fijado por la comisión tasadora servirá al concesionario para obtener del Juez de Letras respectivo que lo ponga, sin más trámite, en posesión material de los terrenos.
- A petición del concesionario, el juez podrá decretar además el auxilio de la fuerza pública para hacer cumplir el decreto de concesión, con facultad de descerraja miento, facultad

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

esta última de la que se hará uso si existiere oposición a la toma de posesión material de los terrenos.

205 Bernardina San Martin Quiñones

"Debo informar que en la DIA no se especifican algunas actividades de alta demanda de la zona tales como pesca recreativa en el rio Liucura o Laguna Llancalil donde los emprendedores llevan a sus huéspedes. Tampoco consigna el avistamiento de aves".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Bernardina San Martin Quiñones son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la "Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA", un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el "Informe de Caudal ecológico" que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

 Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m

 Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

 Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

 Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aves en su área de influencia

En el área de influencia del proyecto existen 4 ambientes de fauna prospectadas en terreno, correspondientes a praderas, matorrales, bosque nativo y riberas de cuerpos de agua. En ninguna de estos ambientes de fauna se presentan particularidades de hábitat que les podrían conferir relevancia biológica especial (por ejemplo, para la nidificación, reproducción y/o alimentación). Estos cuatro tipos de ambientes son abundantes, no sólo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino también en la región.

Con respecto a las aves se establece que son las especies de fauna que hacen mayor uso de los cuatro ambientes presentes en la zona del proyecto. Las aves son una taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, lo que les hace poco vulnerables a una intervención temporal del área donde viven, como sucede durante la construcción del proyecto.

Cabe señalar que no se encontraron en la caracterización de la avifauna especies que podrían verse afectado por una disminución de unos pocos centímetros del nivel de agua en ambos ríos. De lo anterior, se deduce que el proyecto en general y específicamente considerando la disminución de caudal entre captación y restitución no tiene un efecto significativo sobre las aves.
Complementariamente, se desarrollaron campañas de terreno en que se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral.

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	**Nombre Científico**	**Nombre Común**	**Categoría**	**Fuente**
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

 Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Tipo de Impacto	**Descripción**
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

206 Modesto Adrián Salazar Salazar

“Esto afectara las comunidades mapuches y sus actividades de vida y también turísticas. Además, existen antecedentes arqueológicos del investigador Bustamante quien trabajo recopilando artículos de la zona”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Modesto Adrián Salazar Salazar son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la prospección arqueológica

De acuerdo a lo solicitado se ejecutó otra prospección arqueológica abarcando toda el área del proyecto y, además, el área de la reforestación en la comuna de Currarehue. El resultado de este estudio arqueológico adicional fue que no se encontraron hallazgos de patrimonio cultural en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se detectó un sitio arqueológico en la zona de la reforestación. Los resultados de este estudio arqueológico se adjuntan en el Anexo 9 a esta Adenda 1.

207

- Respecto de los restos arqueológicos

Efectivamente, en el registro arqueológico regional es común estos hallazgos durante faenas del campo. Generalmente son indicadores de la presencia de cementerios antiguos cuya data puede ser de pueblos indígenas que se asentaron en la cordillera en épocas tan antiguas como el período Pitrén (ca. 1200-1300 d.C.) es decir hace 600 o 700 años atrás en el tiempo. No necesariamente pueden ser restos de cementerios, también pueden ser restos aislados de alfarería de algún asentamiento indígena histórico, protohistórico, o como señalamos, prehistórico. Pero cuya data se desconoce, y que pudieran estar en esos sectores que señala don Osvaldo Ibarra. No se cuenta con registros arqueológicos fidedignos ni se estima en esta DIA asumir estudios arqueológicos relacionados con todo el territorio de Huife o Llancalil. Como se cita la DIA es efectivo que dicha memoria oral se refiere entonces a sitios que en anexo 2.12 medio humano (página 35) señala: “de los sitios presentes en la memoria colectiva están lejos del sector de emplazamiento”. Aún cuando se afirma […] terrenos donde actualmente pretende instalarse la central hidroeléctrica Llancalil.”.

Se informa que en los terrenos donde serán realizadas las obras del proyecto no ha sido encontrado este tipo de indicadores arqueológicos. En el caso de encontrarse estos hallazgos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

en la fase de construcciones, la titular procederá según lo estipulado en la normativa de la Ley 17.288 que protege el patrimonio arqueológico de la nación chilena.

Complementariamente, se mantendrá un monitoreo permanente por parte de un arqueólogo durante la etapa de construcción en el área del proyecto, y con la finalidad de mantener un documento centralizado con la información relacionada con este monitoreo, se adjunta en Anexo 10 del Adenda 2 el Protocolo de Monitoreo Arqueológico, donde se detallan los alcances, objetivos y actividades a realizar en cuanto al monitoreo arqueológico permanente durante la etapa de construcción del proyecto.

Además, el Titular se compromete, en el caso de recuperarse materiales arqueológicos, a solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre restos arqueológicos y objetos indígenas como los encontrados por el profesor Sr. Alejandro Bustamante

Ejecutando una revisión bibliográfica en búsqueda de publicaciones científicas que relacionen algún hallazgo arqueológico con la zona del proyecto y con respecto a las piezas que se encuentran actualmente exhibidas en el museo de la Universidad Católica sede Villarrica. El resultado de esta revisión es que no se encontró ningún hallazgo que se relaciona con la zona en la cual se pretende instalar el proyecto.

Al otro lado, se efectuaron en la zona de Llancalil y relacionados al proyecto las siguientes prospecciones arqueológicas:

- Una primera inspección superficial del área formando parte de la prospección arqueológica ejecutada el 31.01.2013 por Viviana Ambos Aros, Licenciada en Arqueología.
- Una segunda inspección superficial del área formando parte de la segunda prospección arqueológica ejecutado entre los días 11 y 12.07.2018 por Bernardita Pavez Tetlak, Licenciada en Arqueología.

El resultado de la revisión bibliográfico, de las piezas exhibidas en el museo, y de las prospecciones efectuadas en terreno es, que no se pudo detectar la presencia de algún indicio de patrimonio cultural que pudiera verse afectado por el proyecto.

208 Marta Matus

“Esta gente no considera la disminución natural de los ríos que se viene generando producto del efecto del calentamiento global y usa datos que son muy antiguos. Su DIA uso antecedentes en varios capítulos que son muy antiguos”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Marta Matus son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

209 Marlys Salazar Salazar

“No es legal. Debe pasar primero por evaluación de impacto ambiental. Eso lo indica la ley 19300. Además, la empresa dice que se reunió con la directiva de la junta de vecinos y nunca se reunieron, esto es gravísimo”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Marlys Salazar Salazar son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de la participación ciudadana anticipada realizada por el titular del proyecto

Se aclara que las actividades de la participación ciudadana anticipada consistieron en las siguientes actividades:

- En primera instancia, se recolectó la información necesaria a través de la revisión bibliográfica disponible de la zona de estudio, para contar con antecedentes del entorno socio cultural de las personas y grupos que participaron en el proceso de Participación Ciudadana de la DIA presentada en el año 2014 y además la información reunida en los trabajos antropológicos efectuados durante los últimos años. Para ello, se consideró la caracterización del componente Medio Humano y otros datos aportados por documentos comunales, de tal manera de describir integralmente el área de interés.

- Por otra parte, y con el fin de crear nuevas instancias de diálogo con las comunidades en la antesala a la presentación de la DIA, se determinó contactar en los meses marzo y abril del 2018 de manera anticipada a diversos líderes dentro de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones, con la finalidad de establecer un diálogo previo y fluido entre con los vecinos informando sobre el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y que permitiera recoger inquietudes y observaciones al proyecto.

- De esta manera, se realizaron diversas instancias de acercamiento hacia la mayoría de los vecinos de las localidades Huife Alto y Huife Bajo y con líderes de organizaciones radicadas en Pucón y sus alrededores, priorizando en una primera etapa encuentros individuales y puerta a puerta con el fin de informarles sobre el proyecto. En esta etapa también se concretaron acercamientos y otros casos reuniones con representantes de las Comunidades Indígenas Millaqueo Millahual, Carimán Sánchez y Gonzalo Marín y Neculán Nahuelan.

- En las reuniones se les informó sobre el proyecto en general, el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y de las próximas etapas sometida el proyecto a evaluación ambiental, y especialmente de la presentación de la presente DIA ante el SEA planificado para el mes de abril del presente.

- De igual manera, se les transmitió el interés de la titular por mantener un diálogo fluido con las comunidades, con absoluta disponibilidad de participar de instancias de conversaciones con sus integrantes para compartir detalles del proyecto y por sobre todo de generar una instancia de diálogo donde se pudieran recoger las principales inquietudes, comentarios y sugerencias de los vecinos y responderlas adecuadamente.

Todas las reuniones sostenidas en este contexto fueron personales como instancias de acercamiento e información, en ningún momento en la participación ciudadana anticipada se efectuaron reuniones con una mayor cantidad de personas. Considerando el carácter personal de estas reuniones, no se considera adecuada divulgar por este medio mayor información. Lamentablemente, la experiencia en la zona ha demostrado que reuniones en las cuales participan una mayor cantidad de personas no permiten establecer un diálogo que contribuye a considerar las opiniones de quienes son susceptibles de ser afectados e introducir mejoras al diseño del proyecto, sino que estas instancias son aprovechados por personas ajenas de la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

zona para demostrar su rechazo, lo cual es legítimo, pero no contribuye en nada al objetivo de evitar que se produzcan situaciones de desinformación e incertidumbre.

En fin, el resultado de las reuniones individuales de Participación Ciudadana Anticipada fue que se crearon puentes de comunicación directa, que permitieron informar sobre el estado del proyecto y sus avances, así como recoger comentarios y dudas que surgieron desde la comunidad y que fueron respondidas oportunamente. Con los puentes de comunicación creadas en esta instancia de participación anticipada, se espera poder mantener una comunicación directa y abierta con los vecinos y líderes de diversas organización y comunidades indígenas a través de visitas a terreno, reuniones individuales y puerta a puerta.

Con respecto a las observaciones específicas citadas como observación ciudadana cabe señalar lo siguiente:

- efectivamente no se han hecho reuniones con una mayor cantidad de personas, pero si se establecieron instancias de diálogo en los meses marzo y abril del 2018 informando a diversos líderes de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones sobre el avance del proyecto y sus características.

- no queda clara a que se refiere la observación ciudadana que señala “indica en el 2.6 que se reunió con la junta de vecinos Huife…” ya que en los documentos de la DIA no se menciona en ninguna parte una reunión con la Junta de Vecinos Huife.

Con respecto a la afirmación de la Sra. Nery Ibarra se establece que efectivamente no se celebró dentro del marco de la participación ciudadana anticipada una reunión con la comunidad en la cual participaron una mayor cantidad de personas. Al otro lado consta que en las reuniones individuales de la participación ciudadana anticipada en ningún momento se ofrecieron bienes o aportes de ningún tipo, dado que el carácter de estas reuniones era de crear instancias de diálogo, esclarecer dudas sobre el proyecto y de informar sobre su avance y pronta presentación para la evaluación ambiental.

210 Néstor Javier Pérez Ávila

“En la zona alta de Huife ha habido actividades y asentamientos mapuches innumerables. Según la DIA se realizó una “inspección visual superficial” eso no es nada además fue solo un día de trabajo para abarcar toda la zona”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Néstor Javier Pérez Ávila son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la prospección arqueológica

De acuerdo a lo solicitado se ejecutó otra prospección arqueológica abarcando toda el área del proyecto y, además, el área de la reforestación en la comuna de Currarehue. El resultado de este estudio arqueológico adicional fue que no se encontraron hallazgos de patrimonio cultural en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se detectó un sitio arqueológico en la zona de la reforestación. Los resultados de este estudio arqueológico se adjuntan en el Anexo 9 a esta Adenda 1.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

211

- Respecto de los restos arqueológicos

Efectivamente, en el registro arqueológico regional es común estos hallazgos durante faenas del campo. Generalmente son indicadores de la presencia de cementerios antiguos cuya data puede ser de pueblos indígenas que se asentaron en la cordillera en épocas tan antiguas como el período Pitrén (ca. 1200-1300 d.C.) es decir hace 600 o 700 años atrás en el tiempo. No necesariamente pueden ser restos de cementerios, también pueden ser restos aislados de alfarería de algún asentamiento indígena histórico, protohistórico, o como señalamos, prehistórico. Pero cuya data se desconoce, y que pudieran estar en esos sectores que señala don Osvaldo Ibarra. No se cuenta con registros arqueológicos fidedignos ni se estima en esta DIA asumir estudios arqueológicos relacionados con todo el territorio de Huife o Llancalil. Como se cita la DIA es efectivo que dicha memoria oral se refiere entonces a sitios que en anexo 2.12 medio humano (página 35) señala: “de los sitios presentes en la memoria colectiva están lejos del sector de emplazamiento”. Aún cuando se afirma […] terrenos donde actualmente pretende instalarse la central hidroeléctrica Llancalil.”.

Se informa que en los terrenos donde serán realizadas las obras del proyecto no ha sido encontrado este tipo de indicadores arqueológicos. En el caso de encontrarse estos hallazgos en la fase de construcciones, la titular procederá según lo estipulado en la normativa de la Ley 17.288 que protege el patrimonio arqueológico de la nación chilena.

Complementariamente, se mantendrá un monitoreo permanente por parte de un arqueólogo durante la etapa de construcción en el área del proyecto, y con la finalidad de mantener un documento centralizado con la información relacionada con este monitoreo, se adjunta en Anexo 10 del Adenda 2 el Protocolo de Monitoreo Arqueológico, donde se detallan los alcances, objetivos y actividades a realizar en cuanto al monitoreo arqueológico permanente durante la etapa de construcción del proyecto.

Además, el Titular se compromete, en el caso de recuperarse materiales arqueológicos, a solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre restos arqueológicos y objetos indígenas como los encontrados por el profesor Sr. Alejandro Bustamante

Ejecutando una revisión bibliográfica en búsqueda de publicaciones científicas que relacionen algún hallazgo arqueológico con la zona del proyecto y con respecto a las piezas que se encuentran actualmente exhibidas en el museo de la Universidad Católica sede Villarrica. El resultado de esta revisión es que no se encontró ningún hallazgo que se relaciona con la zona en la cual se pretende instalar el proyecto.

Al otro lado, se efectuaron en la zona de Llancalil y relacionados al proyecto las siguientes prospecciones arqueológicas:

- Una primera inspección superficial del área formando parte de la prospección arqueológica ejecutada el 31.01.2013 por Viviana Ambos Aros, Licenciada en Arqueología.
- Una segunda inspección superficial del área formando parte de la segunda prospección arqueológica ejecutado entre los días 11 y 12.07.2018 por Bernardita Pavez Tetlak, Licenciada en Arqueología.

El resultado de la revisión bibliográfico, de las piezas exhibidas en el museo, y de las prospecciones efectuadas en terreno es, que no se pudo detectar la presencia de algún indicio de patrimonio cultural que pudiera verse afectado por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

212 Alicia Inzunza Maureira

“Este trabajo se debe realizar según la ley 19300 del medio ambiente como una evaluación de impacto ambiental y no como ingreso como declaración”.
Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Alicia Inzunza Maureira son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto “Central Hidroeléctrica Llancalil” no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, "SEA") que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

"Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

s) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
t) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
u) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
v) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
w) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
x) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento."

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.
Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

213 Leandro Malix Bustos Oñate

“Se va a realizar dentro de un área que es de interés turístico, no debe ser. Esta cercana al parque Huerquehue y según veo dicen que no se verá afectado, eso no es así, estos sistemas son muy sensibles y si le afectara al igual que todo lo que este después de la central hasta el lago”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Leandro Malix Bustos Oñate son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	vial existente.

Ítem	Acciones por Desarrollar
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Respecto de la consideración del parque nacional Huerquehue y al Villarrica en su área de influencia

Se aclara que el área de influencia del proyecto se basa en información completa y considera el agua como recurso natural renovable y ecosistema acuático. En el proceso de la elaboración de la DIA se evaluó el agua como componente ambiental, evaluación que abarcó también su función en relación a los parques nacionales Huerquehue y la Reserva Forestal Villarrica. Un aspecto de esta evaluación ha sido verificar si el agua tiene una condición como amortiguador de la zona. El resultado de esta evaluación ha sido que no se pudo detectar un efecto significativo del proyecto sobre el recurso agua, que podría alternar su función normal en la zona. En este contexto cabe destacar que el proyecto contempla un caudal ambiental que siempre se queda en el río y que ha sido determinado con el objetivo que los ecosistemas no se verán afectadas en forma significativa por el proyecto.

La iniciativa El Cañi se encuentra en línea recta a unos 9,3 km y fuera del área de influencia del proyecto quedando a una distancia que garantiza que no sea afectada por el proyecto.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el lago Villarrica y su actual condición definida como zona saturada

Se aclara que el proyecto no afectará al lago Villarrica dado que no altera la calidad del agua de la cuenca, debido a las siguientes razones: las aguas que serán captadas para la generación de energía en las bocatomas se devolverán en la misma calidad y cantidad en el punto de restitución. Al otro lado el proyecto requiere de aguas de uso consuntivo, partes de los cuales se transformarán en aguas servidas de tipo domiciliario relacionados con las personas que trabajen en el proyecto. Estas aguas serán tratadas en fosas sépticas infiltrando los efluentes en el terreno, método con el cual se logra una disminución de nutrientes importante. De esta manera se puede asegurar que no existe una afectación de la calidad de las aguas que podría afectar al lago Villarrica.

214 Ewaldo Rascheya

“A diferencia de lo que afirma la empresa puedo afirmar lo siguiente:

Existe mucho turista que va a Llancalil y Liucura a pescar (deportiva)
Estará en zona ZOIT. Estará en zona “reserva de la biosfera araucarias “por la UNESCO
Es ilegal según la ley 19300, Existen comunidades indígenas en la zona”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Ewaldo Rascheya son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- <u>Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre</u>

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Ítem	Acciones por Desarrollar
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	Acciones por Desarrollar
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y las líneas estratégicas y objetivos de la Reserva de Biosfera Araucarias de la UNESCO.

La Reserva de la Biosfera Araucarias está situada en la cadena volcánica meridional de los Andes y fue creada en 1983 y comprende un territorio de 1.140.000 hectáreas con una población de 105.000 habitantes, abarcando el Parque Nacional Conguillío, la Reserva Nacional Alto Biobío, los Parques Nacionales Huerquehue, Villarrica y Tolhuaca, además de las Reservas Nacionales Malleco, Malalcahuello, Villarrica, Nalcas y China Muerta, incorporando igualmente terrenos de las comunas de Melipeuco, Pucón, Curarrehue, Lonquimay, Curacautín, Cunco, Collipulli, Vilcún, Villarrica y Victoria, representando un 36% de la superficie de la Región de la Araucanía.

Los territorios incluidos en la Reserva de Biosfera se califican en tres zonas según su nivel de protección:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Zona núcleo: Incluye los ecosistemas menos perturbados y característicos de la región y con protección legal segura que permite actividades que no afecten los procesos naturales del ecosistema.
- Zona de amortiguación o tampón: Sectores dónde pueden realizarse solo actividades que contribuyan a los objetivos de la Reserva de Biosfera: investigación científica, educación y formación ambiental, actividades turísticas, recreativas, uso tradicional de la tierra y como zona cultural estable.
- Zona de transición: Zona no demarcada que permite asentamientos, campos, pastizales y bosques, además desarrollo de actividades económicas en armonía con el medio ambiente natural y con la Reserva de la Biosfera. Es la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

El Proyecto a su vez se localiza en la comuna de Pucón y se ubica en la Zona de Transición de la Reserva de la Biósfera Araucarias, no en la Zona de Amortiguación o Tampón como se indica en la pregunta. De esta manera se ubica en la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Según lo establecido en el informe “Avance en la Gestión de la Reserva de la Biosfera Araucarias Elaboración Plan de Gestión 2013”, presentado por la División de Planificación y Desarrollo Regional del Gobierno Regional de la Araucanía, el Plan de Gestión 2013 cuenta con 4 ejes principales de desarrollo.

1. Desarrollo Social, Cultural y Conocimiento
2. Desarrollo Productivo
3. Desarrollo Territorial y Medioambiente
4. Político y Administrativo

Cada eje de desarrollo se describe en función de sus variables, las cuales establecen diferentes mecanismos de acción y su relación con la implementación de la Reserva de Biosfera. Finalmente, el Plan establece para cada eje objetivos relacionados con lineamientos estratégicos que se presentan en la siguiente tabla en conjunto con la evaluación de su relación con el proyecto:

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Lograr la inclusión de toda la población que habite permanentemente las zonas de la Reserva de Biosfera	Incorporación activa de la población mapuche apoyando las prácticas de uso sostenible, arraigadas en su cultura, otorgándoles valor y respeto a su cosmovisión.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción de la educación intercultural, en todas las Escuelas de la Reserva de Biosfera generando un mayor reconocimiento y valoración del mapudungun, así como de otras culturas que identifican a los habitantes del territorio.	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
	Fomento del conocimiento de la diversidad cultural, valorando el aporte de colonos y diversas personas avecindadas en este territorio, cuyo aporte es valioso para la promoción de actividades sustentables.	
Social Contribuir a la generación de capital social para la sostenibilidad de la Reserva de Biosfera en materias ambientales y de emprendimiento.	Creación de un Modelo de Gestión elaborado participativamente con los actores locales, para una mejor gestión de los recursos naturales y patrimoniales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción y ejecución de programas de formación e investigación pertinente a la Reserva de Biosfera, en temas relacionados con sus funciones	
Social Lograr que la Reserva de la Biosfera se constituya en un aporte para la salud de las personas, propiciando una vida sana, que aporte a la actividad física y el deporte, mejorando los índices de salud.	Se mejoran los índices de salud, a partir de la promoción y el impulso de nuevas políticas de promoción y prevención de enfermedades.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
Económico Productivo Lograr que el sello “Reserva de la Biósfera Araucaria” sea reconocido como una marca de excelencia y prestigiosa, que promueve un espacio exclusivo en tanto sustentabilidad, paisajismo y cultura, que cuente con la certificación correspondiente y el incentivo de buenas prácticas en diferentes aspectos sociales, económicos y culturales	Aumento de las tasas de empleo en actividades económicas sustentables y mejorar ingresos promedios de los habitantes del territorio que comprende la Reserva de Biosfera “Araucarias”	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Transformación paulatina de los diseños constructivos, señaléticas y otros elementos afines, que identifiquen la RB en el territorio de las 9 comunas, incorporado masivamente materiales y estilos de construcción pertinentes y con identidad territorial.	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Económico Productivo Liderar en este territorio, investigaciones, desarrollo e innovación sobre Energías Renovables No Convencionales.	Ejecución de programas y proyectos financiados por recursos públicos y privados son destinados a la investigación y desarrollo de ERNC.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este lineamiento dado que se trata de un proyecto de desarrollo de ERNC**
Territorio y Medio Ambiente Obtener el reconocimiento institucional de las cuencas hidrográficas, para las cuales se aplican planes de gestión integral, que contribuyen a la detención del proceso de fragmentación del paisaje, aumentando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas acrecienta la capacidad de servicios ambientales	Establecimiento de un creciente proceso de destinación de bosques nativos y/o plantaciones forestales, ubicados en terrenos de protección y puesta en valor de los servicios ambientales. Las cuencas se incorporan como Unidades de Planificación para las políticas públicas y de inversión privada, para la protección de los recursos suelos, vegetación y agua.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, aporta información hidrográfica de la cuenca donde se inserta.
Territorio y Medio Ambiente Lograr que la Reserva de la Biosfera Araucarias cuente con vías expeditas de transitabilidad y comunicación e información.	La conectividad vial es completa y se ha instalado señalética en todos los caminos secundarios, que contiene información acerca de sus centros y microcentros productivos, áreas de estudios e investigación, lugares para eliminación de residuos, así como indicaciones acerca de los cuidados que se debe tener en este espacio para su sustentabilidad.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Territorio y Medio Ambiente Contar con sistema de visualización digital detallada.	Se pone en funcionamiento un SIG con la información de la Reserva de la Biosfera para el uso público.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Político, institucional y administrativo Traspaso paulatino a la sociedad civil de la conducción del Plan.	Empoderamiento de organizaciones locales organizaciones locales como participantes formales en la gestión de la Reserva de Biosfera a nivel de micro-territorios, comunas y Región.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
	Establecimiento de redes de colaboración, las cuales están conectadas con otros territorios y redes público privado a nivel nacional e internacional.	
	Creación de un Modelo de Gestión de la Reserva de Biosfera, que es elaborado participativamente con los actores locales, transfiriendo a la comunidad luego de su aprobación, mediante procesos de capacitación, para una mejor gestión de los recursos naturales o ambientales y patrimoniales.	
	Generación de instrumentos específicos de financiamiento Reserva Biosfera.	

Es importante señalar que en la normativa se establece claramente que cada Reserva de Biosfera está sometida a la jurisdicción soberana del Estado en que está situada, y por lo tanto regida únicamente por la legislación nacional. Teniendo presente que una de las funciones de las Reserva de la Biosfera es la de “desarrollo”, es posible la ejecución de diversas actividades productivas, las que deben sujetarse a las normas nacionales vigentes. El cumplimiento de las normas nacionales vigentes de parte del proyecto se detalla en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto es conveniente además procurar que la realización de las actividades sea armónica entre sí, evitando afectar negativamente a otras actividades y recursos naturales, de modo de asegurar y fortalecer los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental. El cumplimiento del proyecto con esta exigencia se relaciona estrechamente con el hecho que n**o** presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300 lo que se detalla en la respuesta a la pregunta 156 más adelante.

Para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cabe precisar que las reservas de la biosfera no están consideradas entre las “áreas colocadas bajo protección oficial” que establece el Art. 10 de dicha ley y que precisa el Oficio N° 43.710 del 28/12/2004 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA a todas las direcciones regionales. Ello significa que cualquier proyecto o actividad de los mencionados en este artículo que se contemple realizar al interior de una reserva de la biosfera, y que no corresponda a alguna de dichas áreas, no requiere ingresar a dicho sistema por este concepto.

 Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun

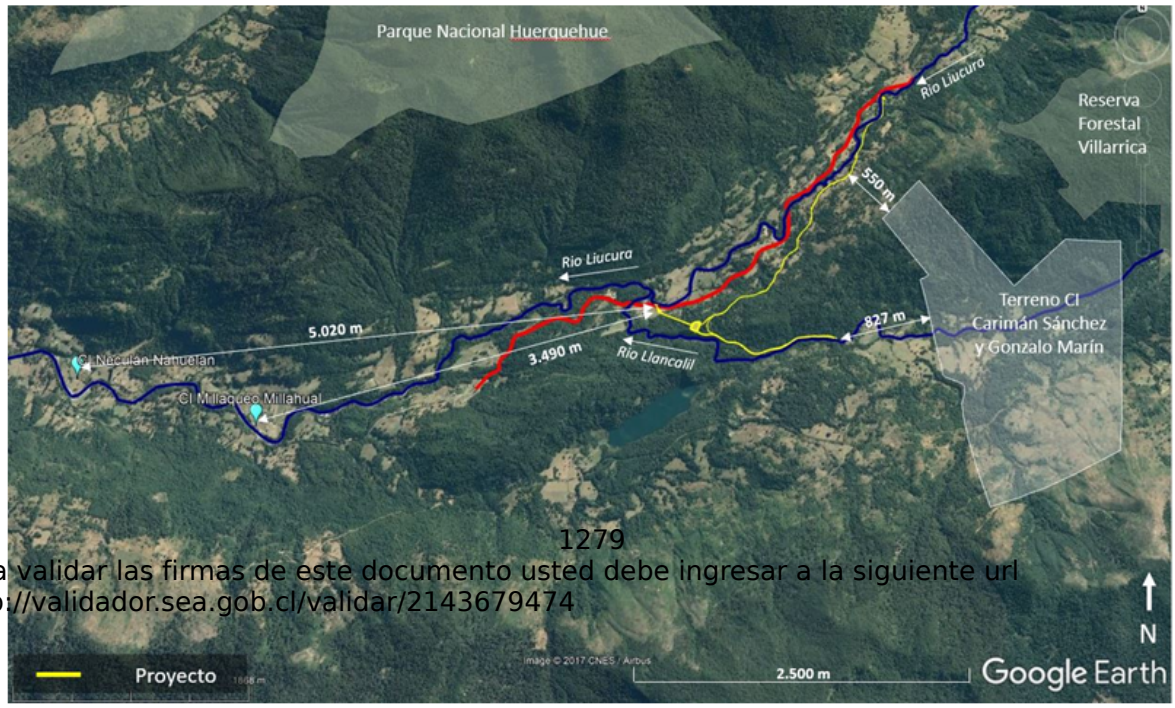
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

“quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

215 Luis Rodríguez

“Nosotros desde Pichare vemos como suben turistas los fines de semana y en verano esto trae ingresos y beneficios a los locatarios sin embargo esta gente no seguirá viniendo debido a que el turista busca un lugar libre de estos proyectos. El proyecto no considera el impacto negativo que tendrá en esta zona”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Luis Rodríguez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

 Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Tipo de Impacto	**Descripción**
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

 Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la

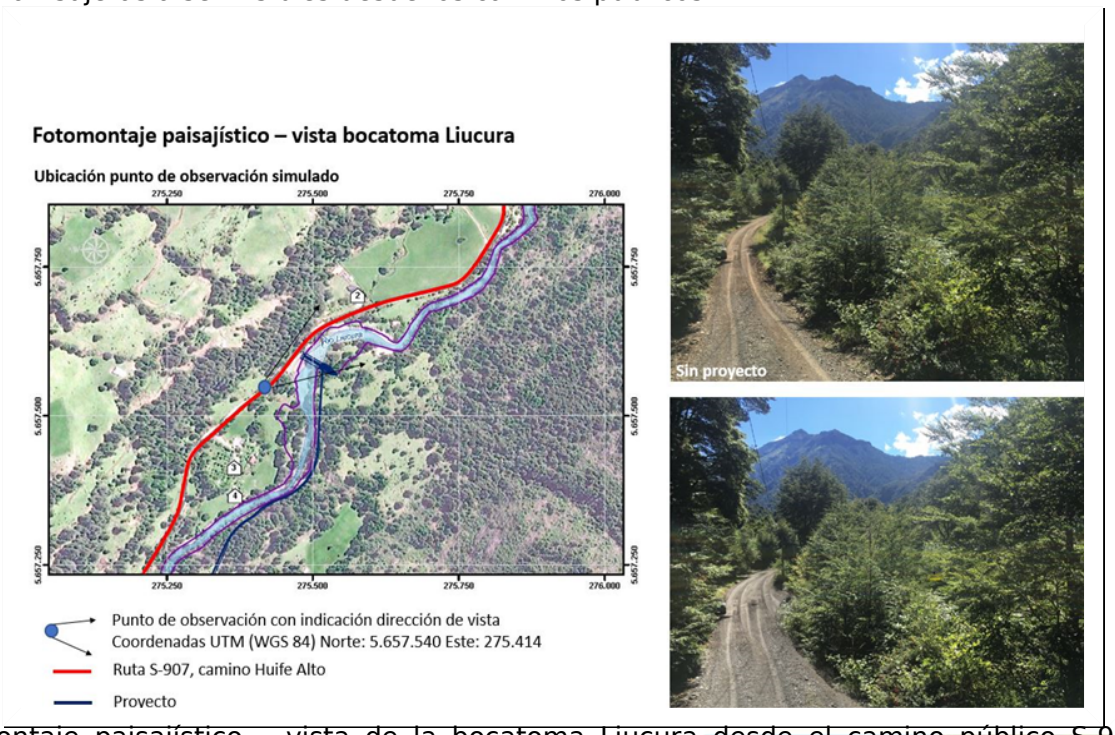
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

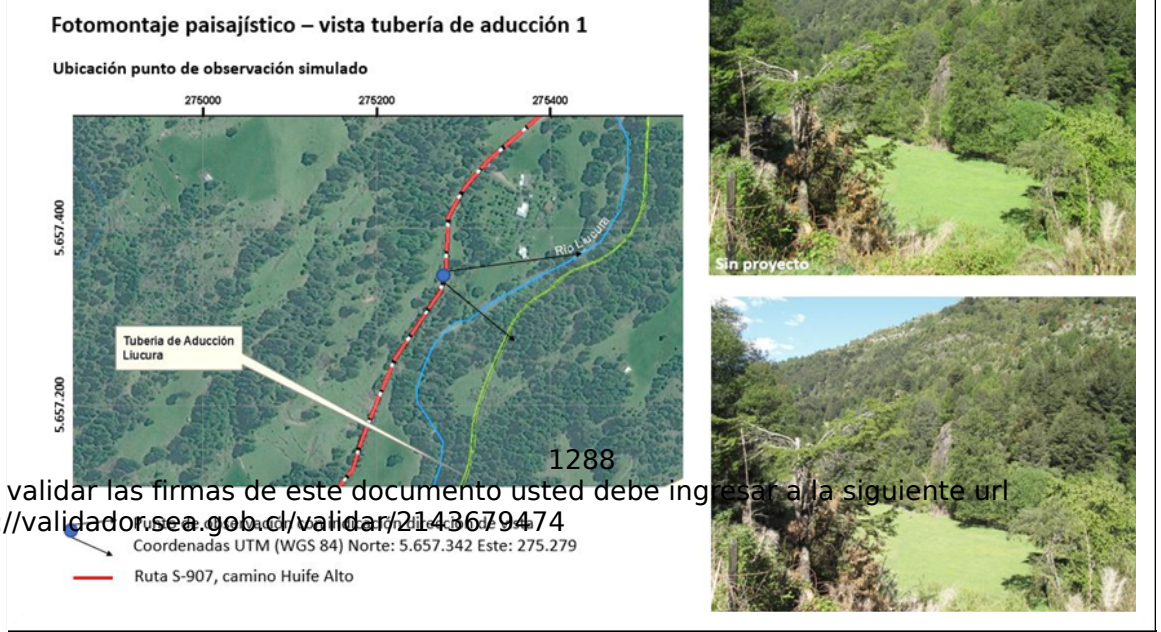
 Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

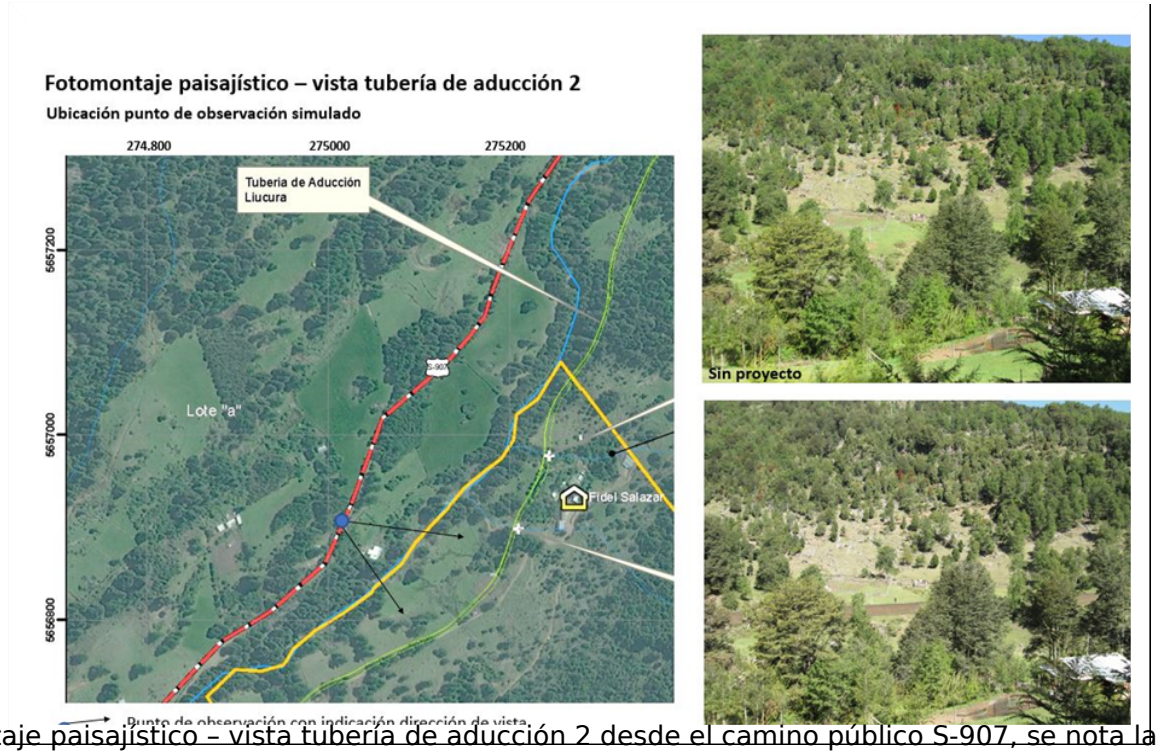


Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.

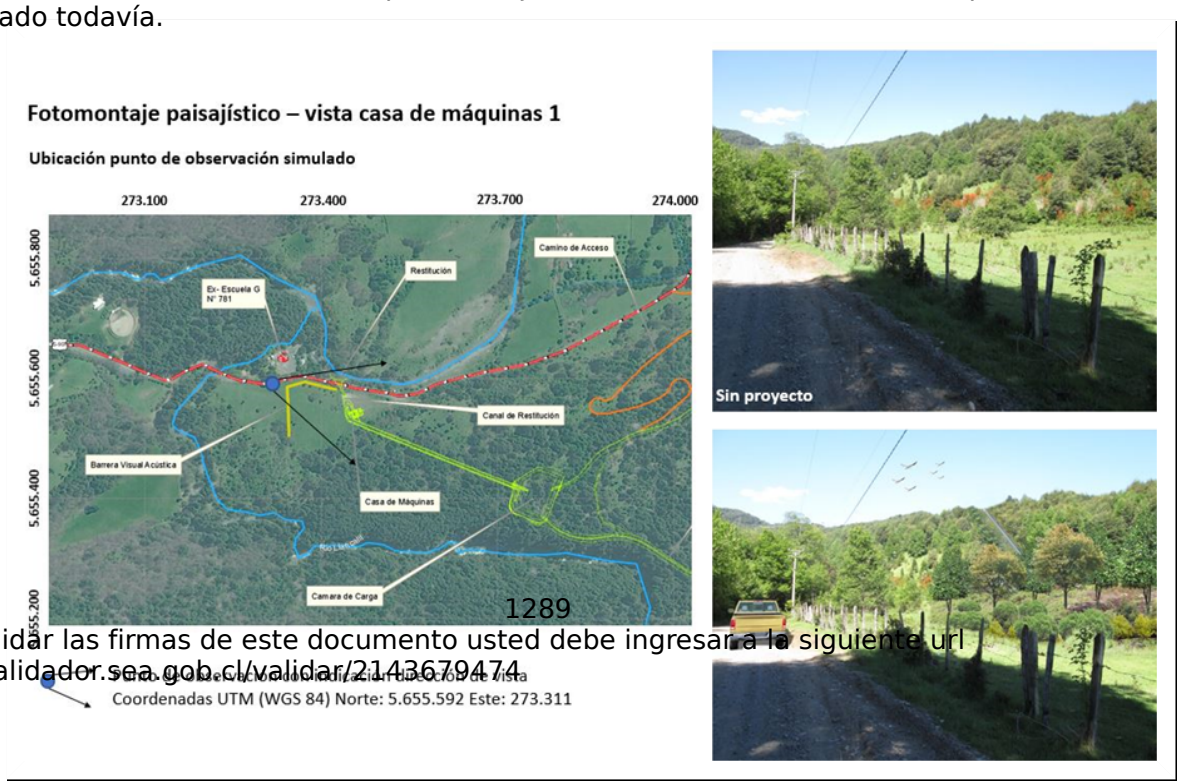


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.



Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/214367947

Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

216 Volter Mario Gutiérrez Muñoz

"Según he podido leer los datos y bibliografía han sido usado para su interés tales como emprendimientos, locales, cantidad de habitantes, datos para los cálculos del nivel de las aguas de los ríos Huife y Llancalil. Se debe usar fuentes y bibliografías más actualizadas".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Volter Mario Gutiérrez Muñoz son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que "una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella". Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que "atraiga flujos de visitantes o turistas", lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) "la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación".

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA "atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella".

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la información proporcionada en la DIA

La información fue recolectada de entrevistas de terreno y también recogida de documentación institucional sobre cantidad de socios que componen las comunidades. Es tema recurrente que un socio fallecido sigue vigente en los registros jurídicos de una comunidad, en otros casos, simplemente constituyó un error de información proporcionada o registrada, pero en ningún caso constituye una intención de mentir por parte del Titular como se asegura desde la ciudadanía.

Con relación al número de habitantes, no existe un Censo oficial y fidedigno de la cantidad de habitantes en los sectores o territorios de Huife Bajo y Huife Alto plenamente actualizado por la municipalidad de Pucón, o autoridades del Ministerio de Desarrollo Social. Cabe destacar que los datos oficiales del país a través del INE solo los representa el CENSO 2017 y ellos arrojan para la comuna de Pucón los siguientes datos: Total comunal de habitantes: 14.106 Hombres, 14.417 Mujeres y un total de 28.523. Lamentablemente no desagrega por localidades, y solo es posible acudir a lo señalado anteriormente. Los datos que hemos registrado hasta ahora

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

derivan de las indagatorias directas en terreno y de fuentes secundarias, lo cual pueden tener un sesgo que no es significativo ni tampoco para efectos de evaluar si el proyecto afecta o no a los habitantes de Huife Bajo y Huife Alto, aclarando que es posible que existan desviaciones involuntarias respecto de la cantidad actual de habitantes de dicho territorio inherentes al tipo de estudio que se está ejecutando.

En relación al área de influencia del proyecto, la Titular hace referencia al capítulo 2.2 de la DIA, donde se delimita el área de influencia para cada componente ambiental atendiendo lo establecido en el artículo 18 letra d) del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación ambiental) aplicando criterios técnicos y claras que se detallan en este acápite. De acuerdo al componente ambiental en consideración, el área de influencia es más amplio o más estrecho, pero de todos modos considera los sectores aledaños a las obras. Se aclara que un área de influencia no puede corresponder a la totalidad del curso de las aguas del río Liucura, sin haber un límite razonable desde un punto de vista técnico ambiental. En consecuencia, con respecto a las aguas de los ríos, por ejemplo, la titular de conformidad con el reglamento indicado arriba considera que los límites del área de influencia corresponden a los tramos de los ríos Liucura y Llancalil desde las obras de captación hasta la confluencia de ambos ríos.

Sin perjuicio de lo anterior, la Titular reconoce que el proyecto “influye” en la percepción de los habitantes del territorio de Huife Bajo y Alto que se sienten amenazados territorialmente sin considerar las razones técnico-ambientales por las que se debe evaluar el proyecto. Esta percepción subjetiva de “influencia” del proyecto es en términos psicológicos, y aun cuando el referente sea una realidad cultural, ello no debiera ser razón suficiente para el reconocimiento de un área de influencia en términos ambientales, la cual tiene que considerar fundamentalmente las intervenciones del proyecto en el territorio en función de una afectación significativa que ocasione, por ejemplo, la operación propiamente tal del proyecto con la disminución de caudal en el río, a los efectos de la instalación de las obras o al flujo de tránsito por la construcción y operación del proyecto.

Adicionalmente, para justificar una ampliación del área de influencia considerando “aguas abajo”, se debe verificar el grado y extensión de probables afectaciones a las aguas abajo del punto de restitución, lo cual técnicamente no ha sido comprobado que el proyecto será responsable de originar dichos efectos, de tal modo de justificarse para extender un área de influencia en términos arbitrarios. Al contrario, el proyecto restituye las aguas en la misma cantidad y calidad en el punto de restitución, es moderno, “pequeño”, de bajo perfil y cumple con la normativa ambiental vigente que regula esta situación. De tal modo que la ciudadanía puede proponer una extensión del área de influencia, pero debe haber razones técnico-ambientales comprobadas para ello.

Con respecto a la observación ciudadana señala que “Este proyecto tiene muchos errores, lo presentan este año y aparece entrevistando un señor que yo conocí llamado Hernán Muñoz, el sale entrevistado y falleció hace más de un año, además, antes de fallecer estuvo postrado 2 años.”

En este contexto cabe mencionar que de acuerdo a lo indicado en el Anexo 2.12 – Medio Humano de la DIA la entrevista con Hernán Muñoz se efectuó en el primer semestre del año 2015 en el marco de recolección de información antropológico y caracterización del medio humano y que, además, el fallecimiento del Sr. Hernán Muñoz no resta validez a la entrevista e información recolectada en su momento.

- Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

217 Irma Rascheya

"Se quiere implementar y es ilegal ya que es necesario que sea sometido a una evaluación de impacto ambiental como lo indica la ley 19300. Además, su declaración de impacto está usando información que no es real como el número de habitantes de Huife, usos del camino la no existencia de actividades en la zona del proyecto, entrevista- reunión con la gente del a junta de vecinos. No estamos de acuerdo con esta actitud".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a) Irma Rascheya son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto "Central Hidroeléctrica Llancalil" no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, "SEA") que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

"Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

y) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
z) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

aa) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
bb) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
cc) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
dd) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento."

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

<u>Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.</u>

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

- Respecto de los habitantes en la zona indicados por el proyecto

Durante la evaluación ambiental se aclara que en la zona de Huife Alto se contaron un total de 8 familias, que habitan en forma permanente en el área de influencia del proyecto. En este contexto se cita del Anexo 2.12 de la DIA, Medio Humano, capítulo 5.2.1.1, página 19, donde se indica lo siguiente:

“El territorio de Huife Alto se encuentra compuesto por un número de 8 familias que habitan permanentes en la zona, destacándose principalmente los apellidos “Matus”, “Campos”, “Salazar” “Wenzel” […].”. Cabe señalar que en ninguna parte el informe se indica que son 8 habitantes que se ubican en la zona del proyecto en Huife Alto.

- Respecto de la información proporcionada por el uso del camino Huife

De acuerdo a lo solicitado se aclara que el número de viajes de la locomoción pública ha sido indicado en el Informe del Medio Humano de la DIA con 6 viajes diarios al sector de Huife Alto (ida y vuelta). Esta cantidad de viajes ha sido informada en el tiempo de la elaboración del estudio por la empresa a cargo del servicio de acuerdo a la siguiente tabla:

Pucon- Termas/Cañi	Termas/Cañi - Pucon
07:00 hrs.	08:10 hrs.
10:30 hrs.	11:30 hrs.
13:30 hrs.	14:30 hrs.
15:40 hrs.	16:30 hrs.
17:30 hrs.	18:30 hrs.
19:30 hrs. (Jan/Feb)	20:30 hrs. (Jan/Feb)
*** SUNDAYS AND HOLIDAYS	
10:30 hrs.	11:30 hrs.
13:30 hrs.	14:30 hrs.
15:40 hrs.	16:30 hrs.
17:30 hrs.	18:30 hrs.

Fuente: Buses Caburgua en www.hiddenchile.com

Con respecto al Anexo 1.4 – Análisis de efectos viales de la DIA se aclara que dicho documento en ninguna parte hace uso del término “microbús” y tampoco indica en ninguna parte que el uso del camino Huife es menor. Más bien, el análisis de efectos viales es un documento que en un primer paso determina la demanda vial del proyecto, es decir define la cantidad y tipo de vehículos que circularán por las rutas de acceso causado por el proyecto en las etapas de construcción y operación. Después, en un segundo paso, describe la oferta vial en la zona. En este paso se identifican las características, parámetros y estado de las rutas de acceso

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

utilizadas por el proyecto. Una vez establecido lo anterior, el documento compara la situación de transito sin proyecto con la situación de tránsito con proyecto. Para la situación sin proyecto se toman los datos del Plan Nacional de Censo de Transito de la Dirección de Vialidad. Comparando ambos escenarios se llega a la conclusión que el aumento de transito causado por el proyecto es mínimo y en ningún momento afecta la calidad de servicio de los caminos ni tampoco a los tiempos de desplazamiento.

- Respecto de la participación ciudadana anticipada realizada por el titular del proyecto

Se aclara que las actividades de la participación ciudadana anticipada consistieron en las siguientes actividades:

- En primera instancia, se recolectó la información necesaria a través de la revisión bibliográfica disponible de la zona de estudio, para contar con antecedentes del entorno socio cultural de las personas y grupos que participaron en el proceso de Participación Ciudadana de la DIA presentada en el año 2014 y además la información reunida en los trabajos antropológicos efectuados durante los últimos años. Para ello, se consideró la caracterización del componente Medio Humano y otros datos aportados por documentos comunales, de tal manera de describir integralmente el área de interés.

- Por otra parte, y con el fin de crear nuevas instancias de diálogo con las comunidades en la antesala a la presentación de la DIA, se determinó contactar en los meses marzo y abril del 2018 de manera anticipada a diversos líderes dentro de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones, con la finalidad de establecer un diálogo previo y fluido entre con los vecinos informando sobre el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y que permitiera recoger inquietudes y observaciones al proyecto.

- De esta manera, se realizaron diversas instancias de acercamiento hacia la mayoría de los vecinos de las localidades Huife Alto y Huife Bajo y con líderes de organizaciones radicadas en Pucón y sus alrededores, priorizando en una primera etapa encuentros individuales y puerta a puerta con el fin de informarles sobre el proyecto. En esta etapa también se concretaron acercamientos y otros casos reuniones con representantes de las Comunidades Indígenas Millaqueo Millahual, Carimán Sánchez y Gonzalo Marín y Neculán Nahuelan.

- En las reuniones se les informó sobre el proyecto en general, el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y de las próximas etapas sometida el proyecto a evaluación ambiental, y especialmente de la presentación de la presente DIA ante el SEA planificado para el mes de abril del presente.

- De igual manera, se les transmitió el interés de la titular por mantener un diálogo fluido con las comunidades, con absoluta disponibilidad de participar de instancias de conversaciones con sus integrantes para compartir detalles del proyecto y por sobre todo de generar una instancia de diálogo donde se pudieran recoger las principales inquietudes, comentarios y sugerencias de los vecinos y responderlas adecuadamente.

Todas las reuniones sostenidas en este contexto fueron personales como instancias de acercamiento e información, en ningún momento en la participación ciudadana anticipada se efectuaron reuniones con una mayor cantidad de personas. Considerando el carácter personal de estas reuniones, no se considera adecuada divulgar por este medio mayor información. Lamentablemente, la experiencia en la zona ha demostrado que reuniones en las cuales participan una mayor cantidad de personas no permiten establecer un diálogo que contribuye a considerar las opiniones de quienes son susceptibles de ser afectados e introducir mejoras al diseño del proyecto, sino que estas instancias son aprovechados por personas ajenas de la zona para demostrar su rechazo, lo cual es legítimo, pero no contribuye en nada al objetivo de evitar que se produzcan situaciones de desinformación e incertidumbre.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En fin, el resultado de las reuniones individuales de Participación Ciudadana Anticipada fue que se crearon puentes de comunicación directa, que permitieron informar sobre el estado del proyecto y sus avances, así como recoger comentarios y dudas que surgieron desde la comunidad y que fueron respondidas oportunamente. Con los puentes de comunicación creadas en esta instancia de participación anticipada, se espera poder mantener una comunicación directa y abierta con los vecinos y líderes de diversas organización y comunidades indígenas a través de visitas a terreno, reuniones individuales y puerta a puerta.

Con respecto a las observaciones específicas citadas como observación ciudadana cabe señalar lo siguiente:

- efectivamente no se han hecho reuniones con una mayor cantidad de personas, pero si se establecieron instancias de diálogo en los meses marzo y abril del 2018 informando a diversos líderes de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones sobre el avance del proyecto y sus características.

- no queda clara a que se refiere la observación ciudadana que señala “indica en el 2.6 que se reunió con la junta de vecinos Huife…” ya que en los documentos de la DIA no se menciona en ninguna parte una reunión con la Junta de Vecinos Huife.

Con respecto a la afirmación de la Sra. Nery Ibarra se establece que efectivamente no se celebró dentro del marco de la participación ciudadana anticipada una reunión con la comunidad en la cual participaron una mayor cantidad de personas. Al otro lado consta que en las reuniones individuales de la participación ciudadana anticipada en ningún momento se ofrecieron bienes o aportes de ningún tipo, dado que el carácter de estas reuniones era de crear instancias de diálogo, esclarecer dudas sobre el proyecto y de informar sobre su avance y pronta presentación para la evaluación ambiental.

218 Inés Sánchez Sanhueza

“Quiero indicar que el dueño del proyecto ha generado conflictos entre los vecinos ya que va o envían gente y se acercan a hablar con los vecinos indicándoles que son los últimos que faltan por vender”.
Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Inés Sánchez Sanhueza son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de los protocolos de acercamiento del titular con la ciudadanía

Con respecto a las conversaciones con los propietarios de los predios en el área de influencia del proyecto cabe señalar que en los años 2013 y 2014 se conversó con todos los propietarios de los predios directamente afectados por el proyecto con el objetivo de establecer servidumbres eléctricas voluntarias. En este tiempo se firmaron los contratos correspondientes con los interesados abarcando un total de 95% de las áreas afectadas por el proyecto. Con los propietarios que no querían firmar se acordó seguir en la conversación cuando el proyecto sea aprobado. Se informó en este proceso también a todos que la servidumbre eléctrica no obliga a nadie de vender su terreno, sino que en el caso de no llegar a un acuerdo voluntario entre las partes, la servidumbre eléctrica se establece de conformidad a las disposiciones de la Ley General de Servicios Eléctricos (ver también punto 160 precedente).

Con respecto a la otra observación ciudadana que señala “El dueño de la empresa ha generado conflictos graves entre la gente dueña de los terrenos ya que dice que todos ya vendieron.” no

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

queda claro en qué contexto se efectúa esta suposición. De acuerdo a lo señalado en el párrafo anterior, en ningún momento se conversó con los propietarios afectas a una servidumbre eléctrica de vender sus terrenos.

- Respecto del procedimiento legal y condiciones asociadas a la conformación de servidumbre requeridos por el proyecto frente a los posibles escenarios de acuerdo y desacuerdo con los propietarios de los predios a intervenir

- En primer lugar, es importante señalar que la construcción del proyecto no obliga a nadie de vender su terreno o de irse. Sin embargo, el proyecto requiere en algunos terrenos que no son propiedad de la empresa dueña del proyecto, una servidumbre eléctrica para poder funcionar. En el caso de no llegar a un acuerdo voluntario entre las partes, esta servidumbre eléctrica se establece de conformidad a las disposiciones de la Ley General de Servicios Eléctricos (DFL N° de 1982, Ministerio de Minería y sus modificaciones) y los reglamentos correspondientes.

- El proceso de establecimiento de la servidumbre eléctrica de acuerdo a la Ley General de Servicios Eléctricos y la toma en posesión material de la misma consiste en los siguientes pasos:

- La empresa solicitante dueña del proyecto presenta una solicitud de concesión eléctrica definitiva a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)
- Declarada la admisibilidad de la concesión eléctrica definitiva de parte de la SEC, los planos de la servidumbre serán puestos en conocimiento de los dueños de las propiedades afectadas.
- Los dueños de las propiedades afectadas notificados en conformidad a la ley podrán, dentro del plazo de treinta días contado desde la fecha de notificación, formular ante la Superintendencia sus observaciones u oposiciones a la solicitud de concesión.
- La Superintendencia pondrá en conocimiento del solicitante, dentro de los cinco días siguientes a la fecha de su presentación, las observaciones y oposiciones de los dueños de las propiedades afectadas o de otros interesados, para que aquél, a su vez, haga sus descargos u observaciones a las mismas o efectúe las modificaciones al proyecto que estime pertinentes en un plazo de treinta días.
- En caso de requerirse alguna modificación de la solicitud, los nuevos antecedentes se pondrán en conocimiento de los dueños de los predios afectados.
- Una vez vencido el plazo para responder a todas las observaciones u oposiciones que se hubieren presentado, la Superintendencia evacuará un informe dentro de sesenta días pronunciándose sobre aquellas observaciones y oposiciones fundadas en causales establecidas en la ley que hubieren sido formuladas por los dueños de las propiedades afectadas o por otros interesados dentro de plazo.
- Luego, el Ministro de Energía, previo informe de la Superintendencia, resolverá fundadamente acerca de la solicitud de concesión definitiva, en un plazo de quince días contado desde la fecha de recepción del informe de la Superintendencia.
- El Ministerio de Energía otorgará mediante decreto la concesión eléctrica aprobando los planos de servidumbres que se impondrán en el plazo de quince días. Este decreto de concesión eléctrica crea en favor del concesionario las servidumbres de obras hidroeléctricas.
- Esta servidumbre otorgada mediante decreto por el Ministerio de Energía permite ocupar los terrenos necesarios. El dueño del predio sirviente está obligado a permitir la entrada de inspectores y trabajadores y la entrada de los materiales necesarios para ejecutar los trabajos.
- El dueño del predio sirviente no podrá hacer plantaciones, construcciones ni obras de otra naturaleza que perturben el libre ejercicio de las servidumbres.
- Si no se produjere acuerdo entre el concesionario y el dueño de los terrenos sobre el valor de éstos, el Superintendente, a petición del concesionario o del dueño de los terrenos, designará una comisión de tasadores compuesta por tres personas para que practiquen el avalúo de la indemnización que debe pagarse al dueño del predio sirviente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Practicado el avalúo por la comisión tasadora, la Superintendencia pondrá una copia debidamente autorizada en conocimiento del concesionario y del dueño del predio.
- El valor fijado por la comisión tasadora, más el veinte por ciento por ciento será entregado al propietario y, en caso de que este se encontrare ausente o se negare a recibirlo, será consignado en la cuenta corriente del Tribunal respectivo a la orden del propietario.
- La exhibición del comprobante de pago o de la consignación del valor fijado por la comisión tasadora servirá al concesionario para obtener del Juez de Letras respectivo que lo ponga, sin más trámite, en posesión material de los terrenos.
- A petición del concesionario, el juez podrá decretar además el auxilio de la fuerza pública para hacer cumplir el decreto de concesión, con facultad de descerraja miento, facultad esta última de la que se hará uso si existiere oposición a la toma de posesión material de los terrenos.

219 Luis Antonio Gatica Alvares

"En la lectura de la declaración de impacto ambiental indica que no existe turismo aventura ni convencional. Acá si se realiza turismo kayak y treking además de observación de aves. Este tipo de turismo está en franco crecimiento".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Luis Antonio Gatica Alvares son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que "una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella". Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que "atraiga flujos de visitantes o turistas", lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) "la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación".

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA "atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella".

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

 Respecto de la posible afectación sobre las actividades de kayak y rafting

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting.

Complementariamente, se efectuó una revisión de las prácticas de actividades de rafting y kayak en la zona del proyecto y, además, un análisis de su posible afectación para las épocas de verano e invierno.

Encuesta a operadores comerciales turísticas
En primer lugar, se realizó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona. Se detectó que todas las empresas de rafting de Pucón entregan también el servicio de Kayak, pero en realidad se trata de una actividad especializada que está ofrecido solamente por dos empresas que se dedican efectivamente a ello y ofrecen este servicio. Estas dos empresas son Kayak-Chile y Kayak-Pucón Turismo Aventura. Ambas empresas operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura.

Las actividades comerciales turísticos de kayak en el río Liucura, se concentran en la parte baja del río, empezando en un punto cercano al puente Metreñehue que se ubica a más de 20 km aguas abajo del punto de restitución del proyecto en el río Liucura, ocupando el mismo hasta llegar a Pucón.

Actividades de kayak en la zona
La información obtenida sobre actividades de kayak en la zona del proyecto es ambigua. Se reporta un caso del uso de kayak en la zona del proyecto en (http://riversofchile.com/rio-llancalil/). En este caso en el año 2009 una persona experta en kayak intentó bajar el río Llancalil en época de caudales altas concluyendo finalmente que “this river … is not worth going out of your way for”, es decir que no vale la pena ir a esta zona con el kayak.

No se han reportados otros intentos de utilizar un kayak en la zona del proyecto, ni anterior ni después de este evento singular. Además, existen afirmaciones de personas en las observaciones ciudadanas que indican que se ejecutan actividades de kayak, sin embargo, no

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

se determina en las observaciones con exactitud las zonas en las cuales se practica esta actividad.

Al otro lado no se pudieron detectar actividades de kayak en las observaciones directas en terreno y en las entrevistas a los vecinos del proyecto en el marco de los estudios antropológicos.

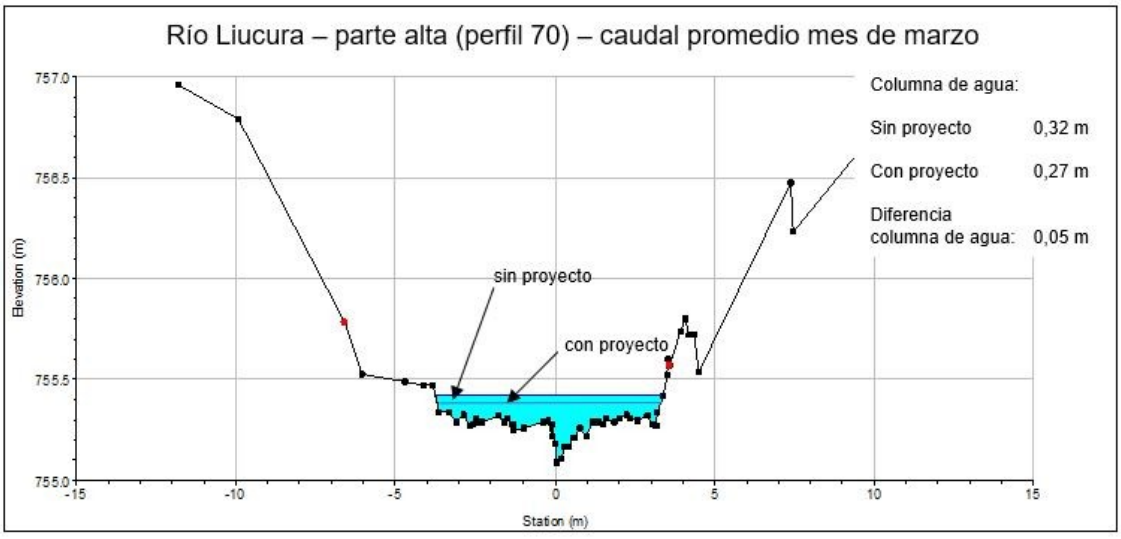
Requerimientos para el desarrollo de la actividad
Se establece que la modelación del eje hidráulico de ambos ríos en la situación con y sin proyecto siempre mantiene una altura de columna de agua mayor de 0,20 m lo que significa de acuerdo a las indicaciones de la "Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA", (tabla 12, página 51) se mantienen las condiciones mínimas con las cuales se pueden efectuar las actividades de rafting y kayak.

Conclusión
Se establece que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo comercial de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting.

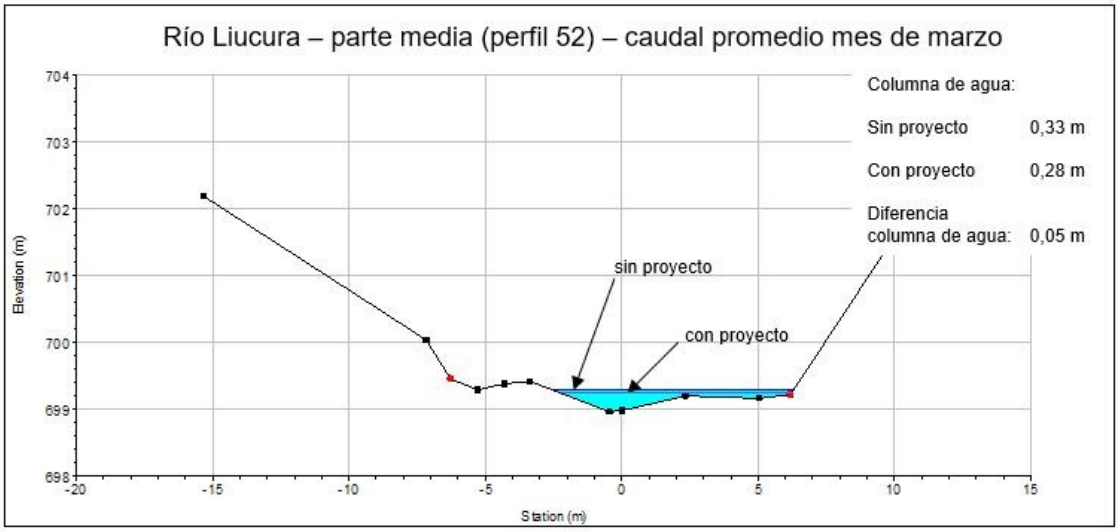
Del mismo modo, se aplicó la Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA -2016, en que se detalla la columna de agua necesaria para mantener distintos tipos de navegación.

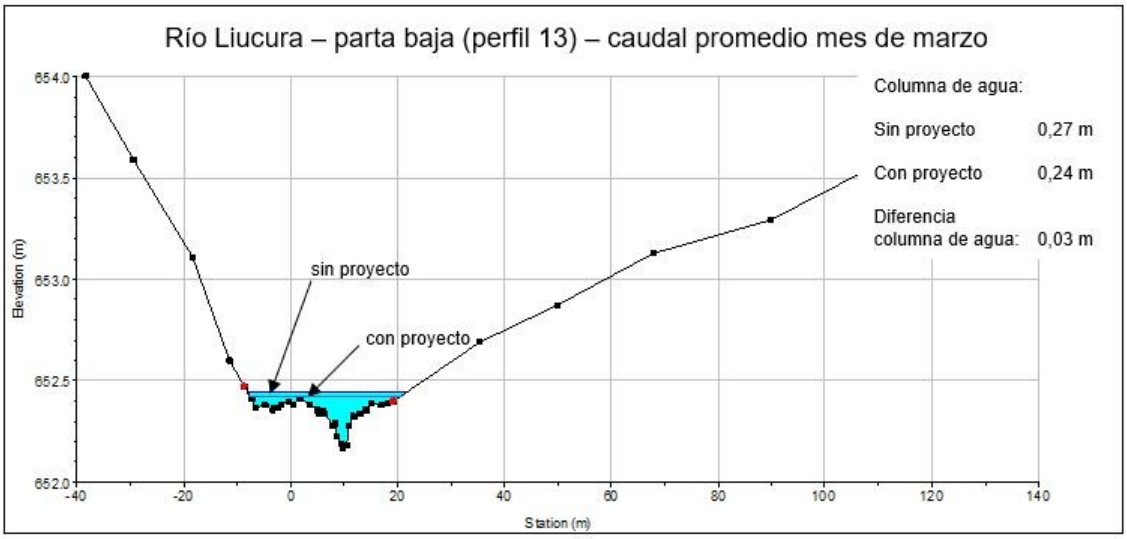
Se establece que la modelación del eje hidráulico de ambos ríos en la situación con y sin proyecto siempre mantiene una altura de columna de agua mayor de 0,20 m lo que significa de acuerdo a las indicaciones de la "Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA", (tabla 12, página 51), se mantienen las condiciones mínimas con las cuales se pueden efectuar las actividades de rafting y kayak.

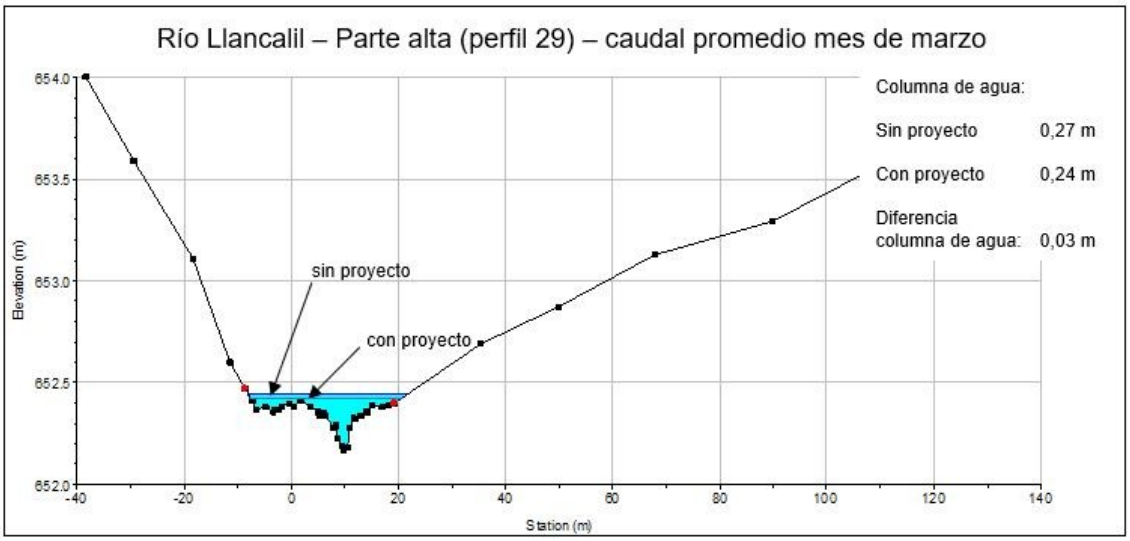
En lo siguiente se presentan de modo de ejemplo algunos perfiles de columna de agua para el mes de marzo (mes con menos caudal en el año) en la situación con proyecto en diferentes tramos de ambos ríos con el objetivo de ilustrar mejor esta situación. La modelación completa de los ejes hidráulicos sin y con proyecto de ambos ríos se encuentran adjunto a la DIA en el Anexo 2.3 – Hidrología.



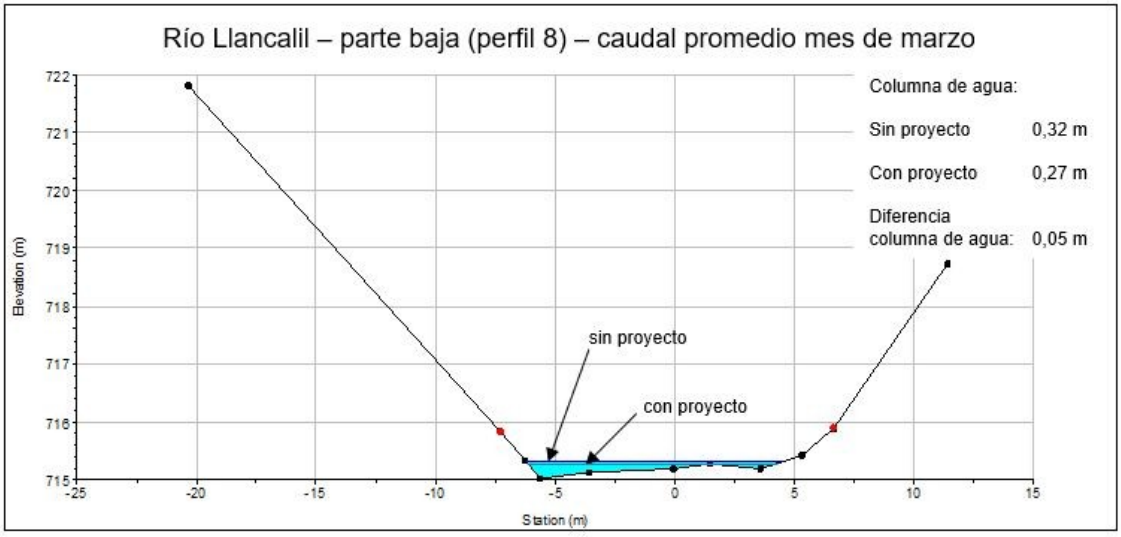
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474







Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aves en su área de influencia

En el área de influencia del proyecto existen 4 ambientes de fauna prospectadas en terreno, correspondientes a praderas, matorrales, bosque nativo y riberas de cuerpos de agua. En ninguna de estos ambientes de fauna se presentan particularidades de hábitat que les podrían conferir relevancia biológica especial (por ejemplo, para la nidificación, reproducción y/o alimentación). Estos cuatro tipos de ambientes son abundantes, no sólo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino también en la región.

Con respecto a las aves se establece que son las especies de fauna que hacen mayor uso de los cuatro ambientes presentes en la zona del proyecto. Las aves son una taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, lo que les hace poco vulnerables a una intervención temporal del área donde viven, como sucede durante la construcción del proyecto.

Cabe señalar que no se encontraron en la caracterización de la avifauna especies que podrían verse afectado por una disminución de unos pocos centímetros del nivel de agua en ambos ríos. De lo anterior, se deduce que el proyecto en general y específicamente considerando la disminución de caudal entre captación y restitución no tiene un efecto significativo sobre las aves.
Complementariamente, se desarrollaron campañas de terreno en que se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral.

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

220Ariel Arcadio Pérez Peña

“Los niveles de agua de los ríos en los meses de verano bajan en demasía, esto hace imposible este proyecto”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Ariel Arcadio Pérez Peña son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

221Andrés Arnoldo Goeppinger Luna

“Tengo varias observaciones:

Primero como pretenden almacenar los 220.000 m3 de material que se producirá por los trabajos con la alta lluvia que hay al año estos irán a otros lugares y al rio, en la DIA esto no aparece tratado como corresponde.

No salen mencionados todos los animalitos que hay por esa zona y nosotros cuidamos desde hace año como lo es la ranita de Darwin que está en peligro de extinción, entre otros.

En esta zona hay turismo que ha crecido harto estos últimos años principalmente por alianzas entre los negocios locales”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Andrés Arnoldo Goeppinger Luna son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- <u>En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre</u>

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre

En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Ranita de Darwin
Con respecto a la especie de anfibias que se menciona, la Ranita de Darwin (Rhinoderma darwini), cabe señalar que es un animal endémico de los bosques templados de Chile y Argentina con una extensión territorial en unos 86.530 km^2. Es una especie catalogada en el marco del séptimo proceso de clasificación de especies en la categoría en peligro (DS 42 MMA 2011).

Causas de su declinación serían la modificación y destrucción de su hábitat para plantaciones forestales, actividades agrícolas y ganaderas, obtención de madera, entre otras. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto. Su hábitat es el bosque templado austral, donde vive sobre el piso de éste entre la vegetación próxima a zonas de agua corriente, asociado a boques dominados por Nothofagus nitidia, Fitzroya cupressoides y Amomyrus luma, un hábitat que no se presenta en la zona del proyecto.

Considerando que el proyecto no se localiza en el área de ubicación de esta especie, se concluye que el proyecto no afecta a la Ranita Darwin.

- Respecto de las características y medidas de manejo para la implementación de los botaderos

El manejo de las áreas de los botaderos en todas sus fases, la habilitación, disposición de material y cierre, se detalla en lo siguiente:

Plan de Manejo y Cierre Botaderos

Antes de iniciar la faena de botaderos, se hará un escarpe en la zona de los botaderos. Este escarpe corresponde a la excavación superficial de terreno vegetal el que será reintegrado una vez se procede con el cierre de los botaderos.

En el Plan de Manejo y Cierre de Botaderos se mencionan diversas medidas cuyo objetivo es la adecuada operación de los botaderos. Su implementación tiene como propósito impedir o evitar, minimizar o disminuir los eventuales efectos que la disposición de materiales podría tener sobre los diversos componentes ambientales. En este sentido, se distinguen cuatro tipos de medidas:

- Medidas para la adecuada habilitación de los botaderos
- Medidas respecto al modo de disposición de los materiales
- Medidas respecto al tipo de materiales a depositar
- Medidas para el adecuado funcionamiento de los botaderos
- Plan de cierre para los botaderos

Habilitación
Con anterioridad al inicio de la construcción de cada botadero, se demarcarán los límites del área a intervenir mediante estacas y se demarcarán las vías de acceso, instalando la señalética correspondiente.

Previa a la habilitación de cada botadero se realizará una inspección de la presencia de fauna de baja movilidad (reptiles) en el área y se implementará la medida ambiental de perturbación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

controlada en el área correspondiente. La visación del sector se realizará por los profesionales que componen la Supervisión Ambiental del Titular en terreno.

La nivelación del terreno se realizará de tal forma de asegurar las condiciones de estabilidad. Además, se construirá una zanja para evacuar eventuales aguas lluvias del sector, la que se mantendrá limpia y en servicio.

Los taludes de los botaderos tendrán una inclinación que será definida en función de la granulometría y otras características de los materiales resultantes de las excavaciones por el ingeniero geotécnico en obra.

El material fino que se extraiga de las áreas donde se habilitarán los botaderos será acopiado en un lugar especial. Esto, pues una vez finalizada su vida útil se considera su reforestación, por lo que la inclusión de este material podría facilitar y agilizar dichas labores.

Modo de disposición del material
La disposición de material se efectuará en forma ordenada, formando plataformas parejas y seguras, con los taludes naturales que forma el propio material, asegurando su estabilidad.

Los materiales se acomodarán en capas, dejando superficies relativamente planas y con pendientes suficientes como para permitir el escurrimiento de las aguas, sin que se produzcan erosiones ni arrastres.

Tipo de materiales a depositar
Se depositarán sólo los materiales provenientes de excavaciones en roca y los de excavaciones de material común, por lo que no se mezclarán con otro tipo de residuos.

Se llevará un registro de los materiales que se dispongan en cada botadero, especificándose el volumen, tipo, origen y fecha de ingreso.

En los botaderos no podrán disponerse elementos que potencialmente puedan constituirse en fuentes puntuales de contaminación en el mediano o largo plazo. No se dispondrán restos orgánicos, chatarras, maderas o papel, lodos, combustibles u otros residuos.

Funcionamiento de los botaderos
El tránsito de maquinarias y vehículos sólo se realizará por los accesos y caminos autorizados y definidos para las obras del proyecto. Se delimitarán claramente las áreas de circulación y estacionamientos de vehículos y maquinaria vinculados a la actividad, restringiendo absolutamente el uso de áreas no autorizadas.

Los caminos que transportan material a los botaderos tendrán mallas que cubran íntegramente el material transportado y los caminos usados por los camiones serán humectados en cualquier época del año, siempre que los caminos efectivamente se encuentran secos y en los tramos donde existan viviendas cercanas a la ruta.

El área circundante al sitio del botadero se mantendrá limpio de material de excavación y transitable.

Se instalarán cierres perimetrales en las partes relevantes que impidan el paso de personas y/o animales, controlándose de esta forma el acceso a cada una de las áreas de acopio.

Con el fin de minimizar los impactos sobre el paisaje, los patios de la maquinaria a utilizar en las labores de disposición se ubicarán en lugares escondidos o de mínimo impacto, siempre dentro el polígono definido para el botadero.

Plan de Cierre

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El plan de cierre de los dos botaderos considerados por el proyecto incluye la revegetación de cada uno, de manera de garantizar la estabilidad del terreno y con ello evitar la generación de procesos erosivos por arrastre del material. Además, en cuanto a paisaje, la revegetación del área contribuirá a minimizar paulatinamente los contrastes iniciales facilitando su integración paisajística. De esta forma, las vistas obtenidas desde los alrededores del proyecto serían contenidas por la presencia de vegetación nativa propia de la zona.

Las actividades asociadas a esta etapa son las siguientes:

- Control y estabilización de taludes.
- Incorporación de suelo vegetal en sectores específicos de la superficie del botadero que requieran de apoyo para garantizar el prendimiento de la vegetación.
- Revegetación de la superficie del botadero.

El control y estabilización de taludes se realizará en forma permanente durante la operación y especialmente previa al proceso de revegetación. Consistirá en la preparación de los taludes hasta darle la inclinación y estabilidad necesaria con el fin de facilitar las labores de revegetación. Con este objetivo, se efectuarán acciones tendientes al emparejamiento de taludes tales como suavizar aristas, remover bolones de mayor tamaño que sobresalgan de la cara del talud, emparejar los taludes y rellenar los canalículos presentes.

Cabe mencionar, que se procurará que las formas de los taludes se adapten a las geoformas presentes, de manera que las estructuras provoquen el mínimo corte visual en el paisaje.

Como se señaló en el punto de “habilitación de los botaderos” arriba, el material fino que se extraiga para la habilitación de los botaderos será acopiado y posteriormente esparcido sobre su superficie una vez compactada la segunda capa de material y terminada su vida útil. La finalidad de esta actividad es mejorar las condiciones del suelo, para así facilitar y agilizar los procesos de revegetación.

Una vez concluida la actividad anterior, se llevará a cabo la revegetación de la superficie de los botaderos. La inclusión de esta medida tiene como fin asegurar la estabilidad de los botaderos, y con ello evitar la generación de procesos erosivos. Además, es una medida tendiente a recuperar dichos sectores desde el punto de vista ambiental, fomentando la utilización de especies nativas propias del sector y minimizando los efectos a nivel de paisaje. Dentro de las medidas a considerar se destacan las siguientes:

- La revegetación se realizará mediante líneas de plantación cada 3 metros aproximadamente. En cada línea se construirán los orificios de plantación individuales para cada ejemplar, los que tendrán dimensiones de 30 x 30 x 50 cm.
- Se descompactará el sustrato sin extraerlo del sitio, y de este modo evitar su excesivo desecamiento.
- En cada casilla de plantación se realizará un mejoramiento, mediante la mezcla del sustrato con tierra vegetal (tierra de hoja), con una proporción de 30% de tierra vegetal y 70% del sustrato de la casilla.
- Las plantas deberán ser dispuestas dentro de la línea, quedando bajo el nivel de la superficie del suelo, realizándose las labores posteriores para formar una taza en torno a la planta.
- Una vez dispuestas las plantas, se aplicará una capa de aproximadamente 5 cm de aserrín, corteza de pino o viruta a modo de mulch[18]. El mulch deberá cubrir toda la casilla, además de un perímetro aproximado de 20 cm fuera de ésta.
- Para los sectores de talud de los botaderos, se reducirá la distancia entre líneas de plantación a aproximadamente 2 metros, con el objeto de minimizar la distancia de

18 El mulch corresponde a una mezcla de diversos materiales que se disponen sobre el suelo con la finalidad de mantener la humedad y mejorar las condiciones del mismo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

arrastre de material. Esta medida tiene como fin lograr una estabilidad de los taludes en el mediano plazo, generándose una cubierta vegetal dominada por arbustos y otras especies propias del sector.
- La distribución de los ejemplares se hará con formas parecidas al paisaje existente, evitando aquellas demasiado geométricas.
- Se evitarán los límites de plantaciones perpendiculares o paralelas a las curvas de nivel.

Las repoblaciones mantendrán la relación existente en el medio ambiente por lo cual serán sujetos a una revisión de mejoramiento una vez terminado la disposición de material en los botaderos.

El monitoreo de la operación de los botaderos se ejecuta a través de la ITO (Inspección Técnica de Obra) de la titular. La institución fiscalizadora de las actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente.

Para el cierre de los botaderos, se proponen medidas de revegetación con un programa de reforestación para lo cual el proyecto considera la implementación de la Medida de Manejo Ambiental 7 – Revegetación en Cierre de Botaderos, que se muestra a continuación:

Medida de Manejo Ambiental 7 – Revegetación en Cierre de Botaderos	
Impacto asociado	Procesos erosivos y estabilidad de taludes en botaderos
Componente ambiental asociado	Dimensión suelo y vegetación
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Asegurar la estabilidad de los botaderos, principalmente en las zonas de taludes, recuperar estos sectores desde el punto de vista ambiental utilizando especies nativas del sector, lo que minimiza los efectos en el paisaje. Descripción: Se llevarán a cabo actividades de revegetación en toda la superficie de los botaderos con especies nativas propias del sector. Justificación: La medida se aplica considerando que las zonas de botaderos son susceptibles a procesos erosivos. Además, la vegetación recuperará la condición natural del sector.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Botaderos del proyecto Forma: Posterior al cierre de los botaderos, se procederá a realizar los trabajos previos a la revegetación donde se esparcirá sobre el terreno el material fino previamente acopiado, posterior a la compactación de la última capa de material dispuesta, Una vez concluida esta actividad, se iniciarán las actividades de revegetación, donde destacan las siguientes actividades: - La revegetación se realizará mediante líneas de plantación cada 3 metros aproximadamente. En cada línea se construirán los orificios

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	de plantación individuales para cada ejemplar, los que tendrán dimensiones de 30 x 30 x 50 cm. - Se descompactará el sustrato sin extraerlo del sitio, y de este modo evitar su excesivo desecamiento. - En cada casilla de plantación se realizará un mejoramiento, mediante la mezcla del sustrato con tierra vegetal (tierra de hoja), con una proporción de 30% de tierra vegetal y 70% del sustrato de la casilla. - Las plantas deberán ser dispuestas dentro de la línea, quedando bajo el nivel de la superficie del suelo, realizándose las labores posteriores para formar una taza en torno a la planta. - Una vez dispuestas las plantas, se aplicará una capa de aproximadamente 5 cm de aserrín, corteza de pino o viruta a modo de mulch3. El mulch deberá cubrir toda la casilla, además de un perímetro aproximado de 20 cm fuera de ésta. - Para los sectores de talud de los botaderos, se reducirá la distancia entre líneas de plantación a aproximadamente 2 metros, con el objeto de minimizar la distancia de arrastre de material. Esta medida tiene como fin lograr una estabilidad de los taludes en el mediano plazo, generándose una cubierta vegetal dominada por arbustos y otras especies propias del sector. - La distribución de los ejemplares se hará con formas parecidas al paisaje existente, evitando aquellas demasiado geométricas. - Se evitarán los límites de plantaciones perpendiculares o paralelas a las curvas de nivel. <u>Oportunidad de Implementación</u>: La revegetación se iniciará durante la primera temporada de lluvias posterior al cierre de los botaderos.
Indicador que acredite su cumplimiento	La actividad se verá cumplida cuando a los 2 años de realizada la revegetación, se obtenga como mínimo un 90% de prendimiento.
Forma de control y seguimiento	Cumplido el primer año de realizada la revegetación, se realizarán actividades de replante para lograr el 100% de plantas vivas. Se realizarán actividades de mantención que garanticen el éxito de la actividad. Se realizará un informe pre y post actividades de revegetación con información de las acciones tomadas. Luego, trimestralmente, se realizará una revisión de la revegetación, que incluirá un informe de resultados, junto a un registro fotográfico.

Esta medica ambiental forma parte de Permiso Ambiental Sectorial N° 148 del RSEIA.

El primer paso en los trabajos de excavación corresponde al retiro del suelo vegetal, lo que se efectuará con un buldócer o una retroexcavadora, acumulándolo en fajas laterales a la zona de intervención o en las áreas de acopio. El volumen total de suelo vegetal a extraer se estima en 38.000 m3. Luego que la obra finalice, el suelo retirado será utilizado como capa vegetal en los botaderos y para recuperar las áreas intervenidas para la construcción de los caminos intermedios temporales y otras obras temporales parte de las instalaciones de faenas.

En el segundo paso se procederá al proceso excavaciones. Esta etapa comenzará con las excavaciones menores para la construcción de los caminos de acceso a obra, luego de lo cual

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

se comenzará con las excavaciones y movimientos de tierra en la construcción de las bocatomas, corte para tuberías de aducción, casa de máquinas y otras obras. Las medidas tendientes a evitar deslizamientos de tierra en el proceso son:

- Tierra excavada, materiales y el equipo será colocado a un mínimo de 1 metro del borde de la excavación.
- Entre la ladera y el material dispuesto en el corte, se instalarán puntales para evitar el desplazamiento de material por la pendiente. Estos puntales pueden ser rocas extraídas de la excavación, troncos, u otros que cumplan la función de detener posibles movimientos de material.
- Se generará una compactación del material dispuesto en el talud, lo que disminuirá la movilidad del material y evitará su desplazamiento.
- Se mantendrá húmedo todo el material dispuesto en los bordes de los taludes, con la finalidad de hacerlo más compacto y evitar su diseminación por efecto del viento.
- Para evitar deslizamientos de material o escurrimientos de líquidos contaminantes hacía los cursos de agua se implementa un pretil y una zanja por el interior de la periferia del área de acopio frente a los cauces y en los botaderos. Estas obras permitan retener cualquier escurrimiento hacía el curso del agua. Además, la construcción del pretil en el contorno del área frente al cauce permite evitar que material suelto llega a los cauces, sea por erosión superficial o por desmoronamiento de materiales dispuestos en las áreas de acopio.

Con respecto al depósito de los materiales excedentes en los botaderos cabe señalar que los botaderos se ubican en zonas que no son visibles desde lugares de acceso público, encontrándose en áreas en las cuales la visibilidad está fuertemente limitada por los cerros circundantes.

Se ha estimado que la cantidad de material a mover desde las distintas etapas de la obra será del orden de 220.000 m3 (escarpe y excavaciones). Este material tendrá tres destinos, botadero (152.000 m3), para rellenos en las obras, caminos y reponer capa vegetal (60.000 m3) y para la barrera visual y nivelación de terrenos (8.000 m3).

El monitoreo de las actividades de movimiento de tierra se ejecuta a través de la ITO (Inspección Técnica de Obra) del Titular. La institución fiscalizadora de las actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente.

- <u>Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico</u>

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

222 Omer Renan Ibarra Albornoz

“El paisaje se vería completamente afectado por las tuberías, sin embargo, en la DIA realizada por la empresa no se lee alguna medida para aplacar este efecto.

Además, durante el verano se puede ver gran flujo turístico que va a las zonas de Llancalil y Huife alto para realizar actividades como treking, cabalgatas, avistamiento de aves”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Omer Renan Ibarra Albornoz son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Tipo de Impacto	Descripción
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

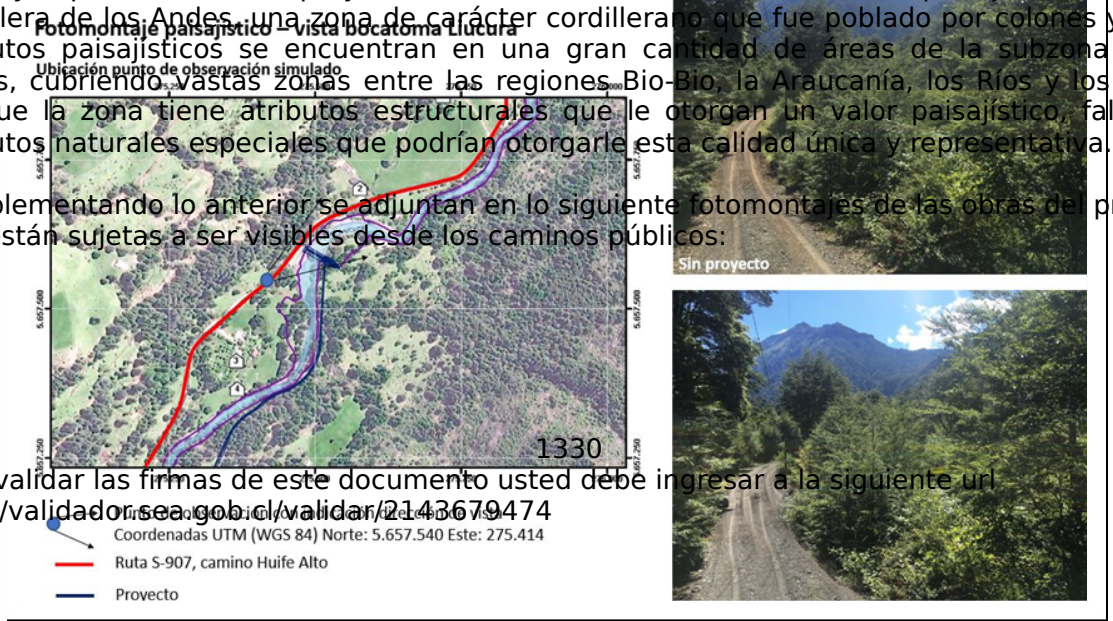
 Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

 Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

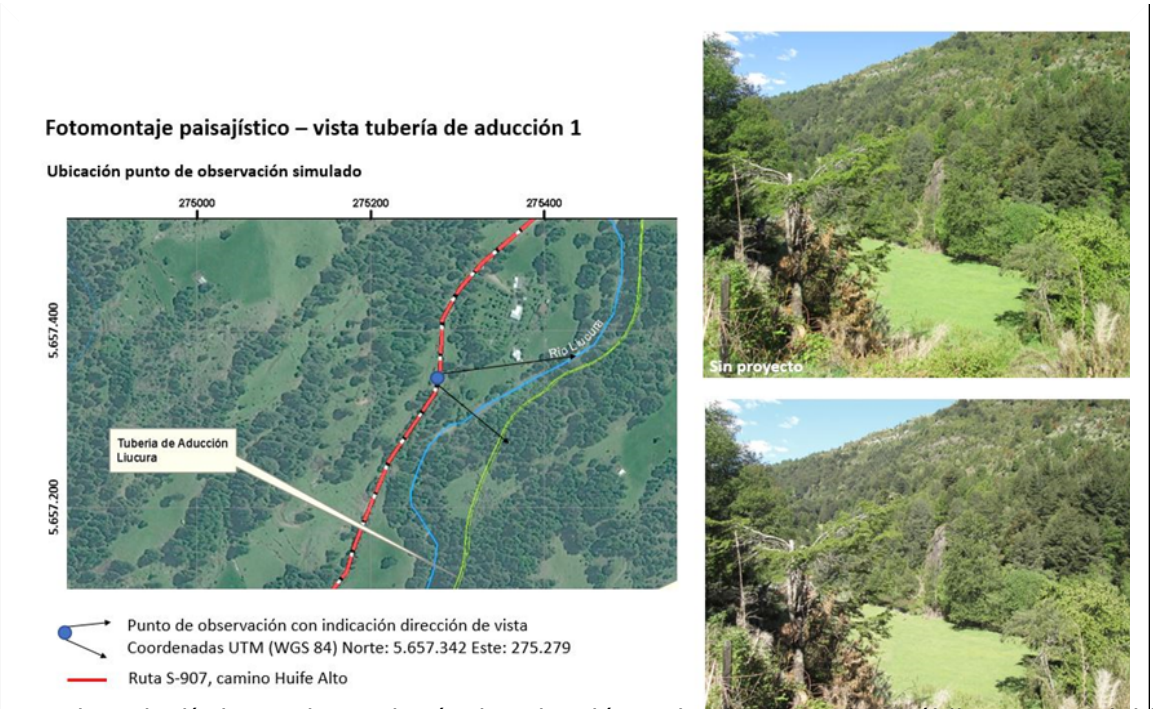
El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:



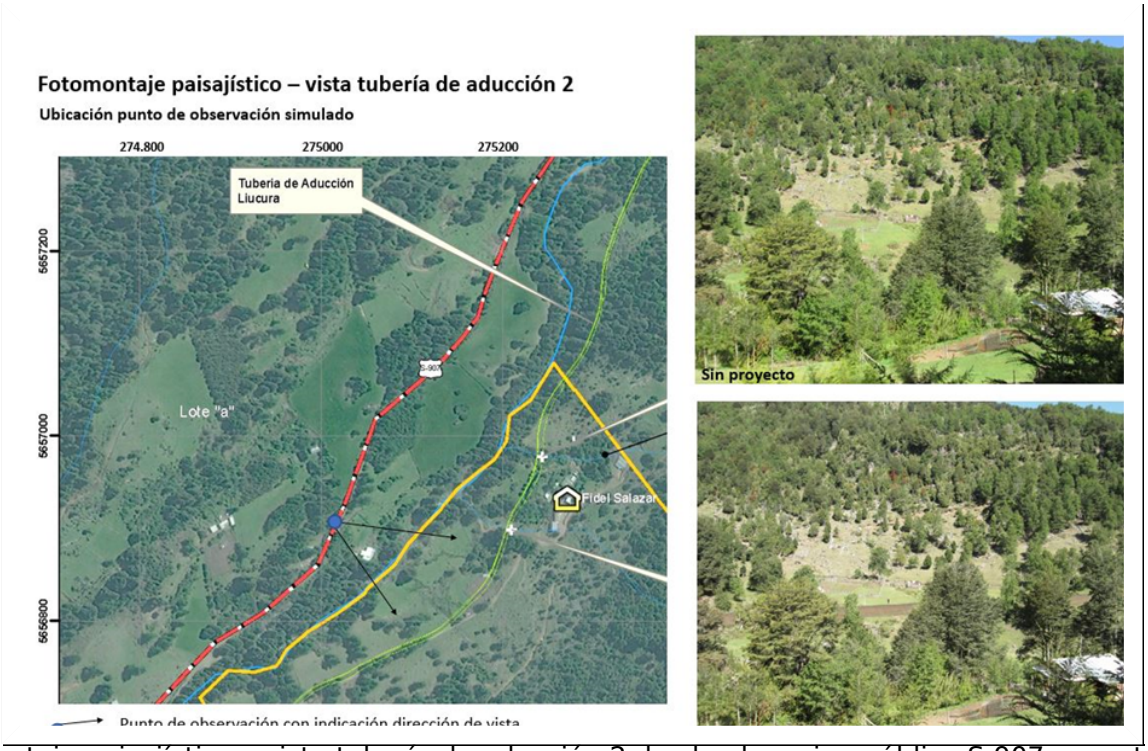
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.

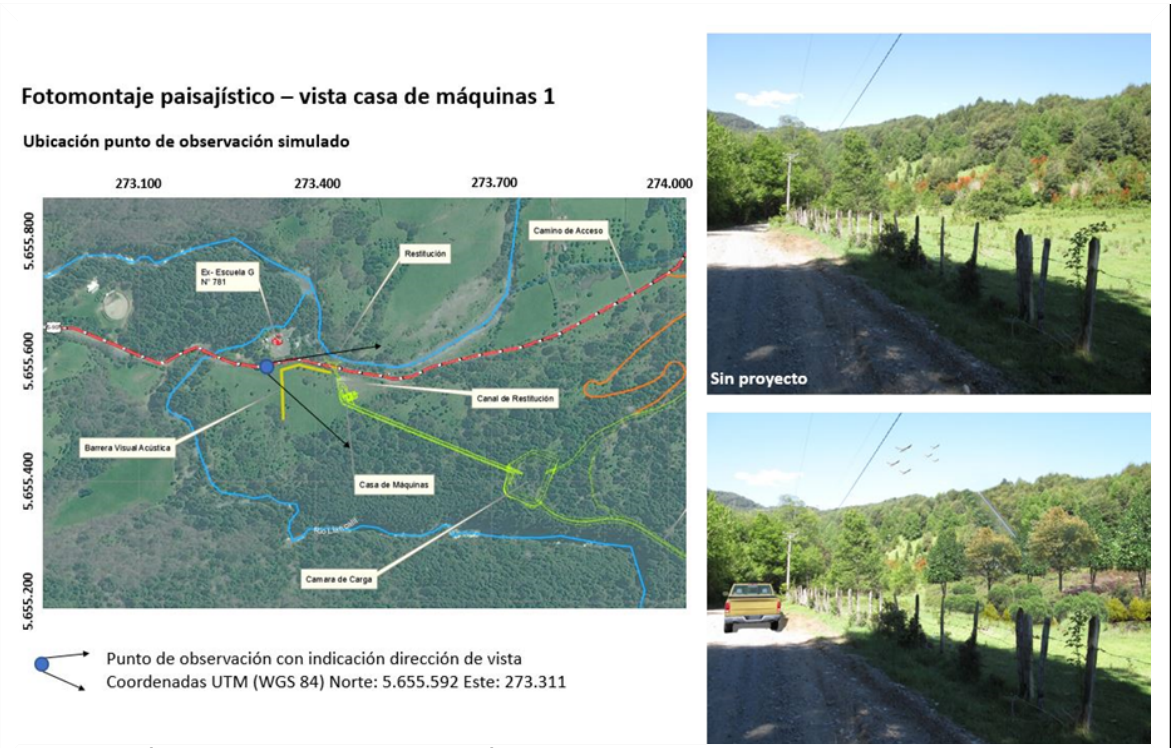


Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

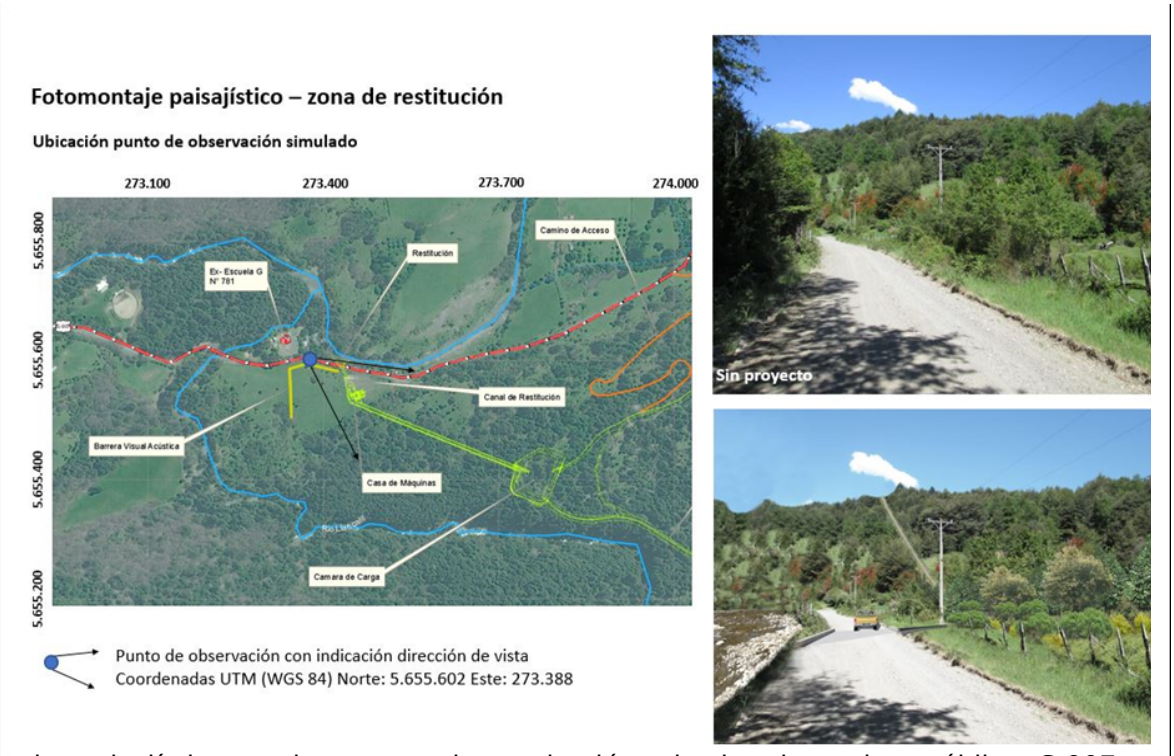


Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

• Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aves en su área de influencia

En el área de influencia del proyecto existen 4 ambientes de fauna prospectadas en terreno, correspondientes a praderas, matorrales, bosque nativo y riberas de cuerpos de agua. En ninguna de estos ambientes de fauna se presentan particularidades de hábitat que les podrían conferir relevancia biológica especial (por ejemplo, para la nidificación, reproducción y/o alimentación). Estos cuatro tipos de ambientes son abundantes, no sólo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino también en la región.

Con respecto a las aves se establece que son las especies de fauna que hacen mayor uso de los cuatro ambientes presentes en la zona del proyecto. Las aves son una taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, lo que les hace poco vulnerables a una intervención temporal del área donde viven, como sucede durante la construcción del proyecto.

Cabe señalar que no se encontraron en la caracterización de la avifauna especies que podrían verse afectado por una disminución de unos pocos centímetros del nivel de agua en ambos ríos. De lo anterior, se deduce que el proyecto en general y específicamente considerando la disminución de caudal entre captación y restitución no tiene un efecto significativo sobre las aves.
Complementariamente, se desarrollaron campañas de terreno en que se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral.

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	**Nombre Científico**	**Nombre Común**	**Categoría**	**Fuente**
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

- Respecto de la cantidad de cabalgatas desarrolladas por la empresa Antilco cabalgatas

Se aclara que la frecuencia de la actividad de cabalgatas de la empresa Antilco que pasa por la posible futura zona del proyecto ha sido reportada con unos 15 veces al año en el momento cuando se levantó la información en terreno, una cifra que podría aumentar o disminuir con el tiempo a raíz de la demanda para este tipo de actividades.

Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por las obras del proyecto durante un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Con estas medidas se considera que el efecto de las obras del proyecto sobre las cabalgatas no es significativo, considerando lo siguiente:

1. Que el efecto se limita a 12 meses de la etapa de construcción,
2. Que se recuperan los atributos visuales del paisaje posterior a esta etapa
3. Que se implementa la medida ambiental de detención de frentes de trabajo durante la pasada de las cabalgatas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

223 Andrea Beatriz Quilodran Veloso

“No es posible que se lleve a cabo esta central debido a que la zona en cuestión es zona de interés turístico (ZOIT).
Además, se encuentra en una zona que es reserva de la biosfera reconocida por la UNESCO.
Debo decir que en esta parte de Pucón hay comunidades indígenas que viven en el lugar donde se pretende implementar el proyecto, quienes son activos recolectores y usurarios de los ríos y sus riveras”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Andrea Beatriz Quilodran Veloso son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y las líneas estratégicas y objetivos de la Reserva de Biosfera Araucarias de la UNESCO.

La Reserva de la Biosfera Araucarias está situada en la cadena volcánica meridional de los Andes y fue creada en 1983 y comprende un territorio de 1.140.000 hectáreas con una población de 105.000 habitantes, abarcando el Parque Nacional Conguillío, la Reserva Nacional Alto Biobío, los Parques Nacionales Huerquehue, Villarrica y Tolhuaca, además de las Reservas Nacionales Malleco, Malalcahuello, Villarrica, Nalcas y China Muerta, incorporando igualmente terrenos de las comunas de Melipeuco, Pucón, Curarrehue, Lonquimay, Curacautín, Cunco, Collipulli, Vilcún, Villarrica y Victoria, representando un 36% de la superficie de la Región de la Araucanía.

Los territorios incluidos en la Reserva de Biosfera se califican en tres zonas según su nivel de protección:

- Zona núcleo: Incluye los ecosistemas menos perturbados y característicos de la región y con protección legal segura que permite actividades que no afecten los procesos naturales del ecosistema.
- Zona de amortiguación o tampón: Sectores dónde pueden realizarse solo actividades que contribuyan a los objetivos de la Reserva de Biosfera: investigación científica, educación y formación ambiental, actividades turísticas, recreativas, uso tradicional de la tierra y como zona cultural estable.
- Zona de transición: Zona no demarcada que permite asentamientos, campos, pastizales y bosques, además desarrollo de actividades económicas en armonía con el medio ambiente natural y con la Reserva de la Biosfera. Es la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

El Proyecto a su vez se localiza en la comuna de Pucón y se ubica en la Zona de Transición de la Reserva de la Biósfera Araucarias, no en la Zona de Amortiguación o Tampón como se indica en la pregunta. De esta manera se ubica en la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Según lo establecido en el informe “Avance en la Gestión de la Reserva de la Biosfera Araucarias Elaboración Plan de Gestión 2013”, presentado por la División de Planificación y Desarrollo Regional del Gobierno Regional de la Araucanía, el Plan de Gestión 2013 cuenta con 4 ejes principales de desarrollo.

1. Desarrollo Social, Cultural y Conocimiento
2. Desarrollo Productivo
3. Desarrollo Territorial y Medioambiente

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

4. Político y Administrativo

Cada eje de desarrollo se describe en función de sus variables, las cuales establecen diferentes mecanismos de acción y su relación con la implementación de la Reserva de Biosfera. Finalmente, el Plan establece para cada eje objetivos relacionados con lineamientos estratégicos que se presentan en la siguiente tabla en conjunto con la evaluación de su relación con el proyecto:

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Lograr la inclusión de toda la población que habite permanentemente las zonas de la Reserva de Biosfera	Incorporación activa de la población mapuche apoyando las prácticas de uso sostenible, arraigadas en su cultura, otorgándoles valor y respeto a su cosmovisión.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción de la educación intercultural, en todas las Escuelas de la Reserva de Biosfera generando un mayor reconocimiento y valoración del mapudungun, así como de otras culturas que identifican a los habitantes del territorio.	
	Fomento del conocimiento de la diversidad cultural, valorando el aporte de colonos y diversas personas avecindadas en este territorio, cuyo aporte es valioso para la promoción de actividades sustentables.	
Social Contribuir a la generación de capital social para la sostenibilidad de la Reserva de Biosfera en materias ambientales y de emprendimiento.	Creación de un Modelo de Gestión elaborado participativamente con los actores locales, para una mejor gestión de los recursos naturales y patrimoniales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción y ejecución de programas de formación e investigación pertinente a la Reserva de Biosfera, en temas relacionados con sus funciones	
Social Lograr que la Reserva de la Biosfera se constituya en un aporte para la salud de las personas, propiciando una vida sana, que aporte a la actividad física y el deporte, mejorando los índices de salud.	Se mejoran los índices de salud, a partir de la promoción y el impulso de nuevas políticas de promoción y prevención de enfermedades.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Económico Productivo Lograr que el sello “Reserva de la Biósfera Araucaria” sea reconocido como una marca de excelencia y prestigiosa, que promueve un espacio exclusivo en tanto sustentabilidad, paisajismo y cultura, que cuente con la certificación correspondiente y el incentivo de buenas prácticas en diferentes aspectos sociales, económicos y culturales	Aumento de las tasas de empleo en actividades económicas sustentables y mejorar ingresos promedios de los habitantes del territorio que comprende la Reserva de Biosfera “Araucarias”	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Transformación paulatina de los diseños constructivos, señaléticas y otros elementos afines, que identifiquen la RB en el territorio de las 9 comunas, incorporado masivamente materiales y estilos de construcción pertinentes y con identidad territorial.	
Económico Productivo Liderar en este territorio, investigaciones, desarrollo e innovación sobre Energías Renovables No Convencionales.	Ejecución de programas y proyectos financiados por recursos públicos y privados son destinados a la investigación y desarrollo de ERNC.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este lineamiento dado que se trata de un proyecto de desarrollo de ERNC**
Territorio y Medio Ambiente Obtener el reconocimiento institucional de las cuencas hidrográficas, para las cuales se aplican planes de gestión integral, que contribuyen a la detención del proceso de fragmentación del paisaje, aumentando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas acrecienta la capacidad de servicios ambientales	Establecimiento de un creciente proceso de destinación de bosques nativos y/o plantaciones forestales, ubicados en terrenos de protección y puesta en valor de los servicios ambientales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, aporta información hidrográfica de la cuenca donde se inserta.
	Las cuencas se incorporan como Unidades de Planificación para las políticas públicas y de inversión privada, para la protección de los recursos suelos, vegetación y agua.	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Territorio y Medio Ambiente Lograr que la Reserva de la Biosfera Araucarias cuente con vías expeditas de transitabilidad y comunicación e información.	La conectividad vial es completa y se ha instalado señalética en todos los caminos secundarios, que contiene información acerca de sus centros y microcentros productivos, áreas de estudios e investigación, lugares para eliminación de residuos, así como indicaciones acerca de los cuidados que se debe tener en este espacio para su sustentabilidad.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Territorio y Medio Ambiente Contar con sistema de visualización digital detallada.	Se pone en funcionamiento un SIG con la información de la Reserva de la Biosfera para el uso público.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Político, institucional y administrativo Traspaso paulatino a la sociedad civil de la conducción del Plan.	Empoderamiento de organizaciones locales organizaciones locales como participantes formales en la gestión de la Reserva de Biosfera a nivel de micro-territorios, comunas y Región.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Establecimiento de redes de colaboración, las cuales están conectadas con otros territorios y redes público privado a nivel nacional e internacional.	
	Creación de un Modelo de Gestión de la Reserva de Biosfera, que es elaborado participativamente con los actores locales, transfiriendo a la comunidad luego de su aprobación, mediante procesos de capacitación, para una mejor gestión de los recursos naturales o ambientales y patrimoniales.	
	Generación de instrumentos específicos de financiamiento Reserva Biosfera.	

Es importante señalar que en la normativa se establece claramente que cada Reserva de Biosfera está sometida a la jurisdicción soberana del Estado en que está situada, y por lo tanto regida únicamente por la legislación nacional. Teniendo presente que una de las funciones de las Reserva de la Biosfera es la de “desarrollo”, es posible la ejecución de diversas actividades productivas, las que deben sujetarse a las normas nacionales vigentes. El cumplimiento de las normas nacionales vigentes de parte del proyecto se detalla en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto es conveniente además procurar que la realización de las actividades sea armónica entre sí, evitando afectar negativamente a otras actividades y recursos naturales, de modo de asegurar y fortalecer los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental. El cumplimiento del proyecto con esta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

exigencia se relaciona estrechamente con el hecho que n**o** presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300 lo que se detalla en la respuesta a la pregunta 156 más adelante.

Para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cabe precisar que las reservas de la biosfera no están consideradas entre las “áreas colocadas bajo protección oficial” que establece el Art. 10 de dicha ley y que precisa el Oficio N° 43.710 del 28/12/2004 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA a todas las direcciones regionales. Ello significa que cualquier proyecto o actividad de los mencionados en este artículo que se contemple realizar al interior de una reserva de la biosfera, y que no corresponda a alguna de dichas áreas, no requiere ingresar a dicho sistema por este concepto.

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

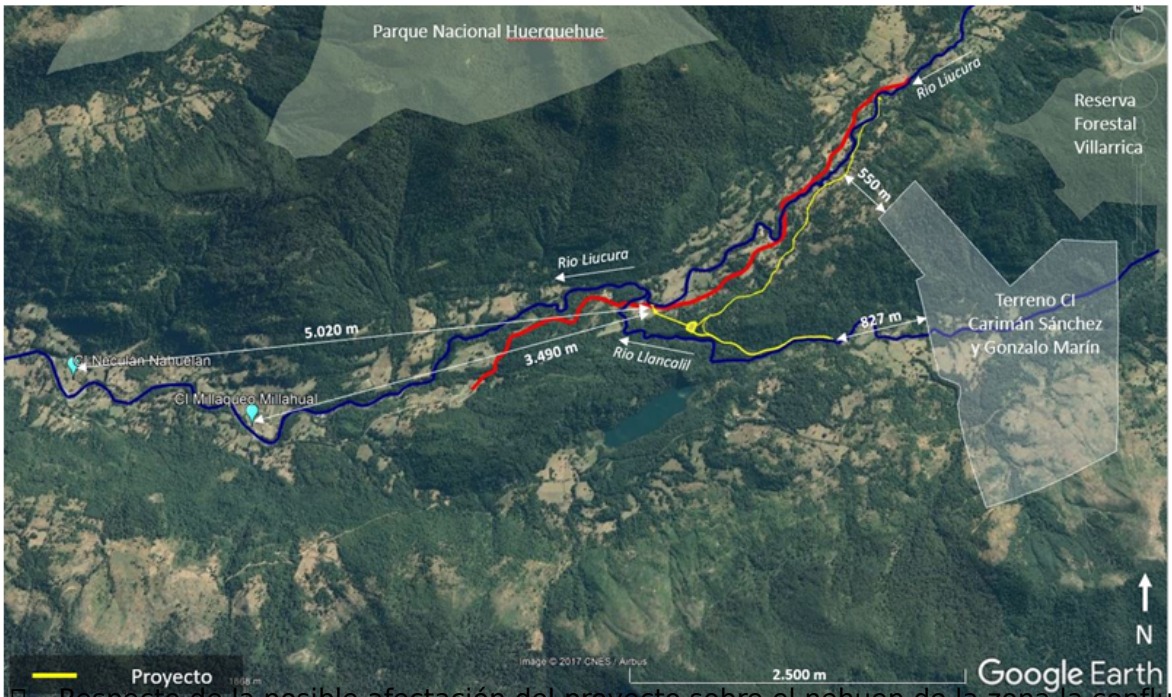
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre la recolección de flora y de los frutos silvestres en su área de influencia

Las actividades de recolección, caza y pesca, para todos los recursos potenciales disponibles en el sector de Huife, Comuna de Pucón y que pudieran realizar las comunidades humanas (indígenas o no indígenas) de Huife Bajo y Huife Alto, no se verán afectados en forma significativo, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores para ejecutar las actividades señaladas.

De esta manera existirían hierbas medicinales disponibles en amplios paisajes rurales de Huife Bajo y Alto, así como en riberas u orilla de los ríos señalados y en alrededores de la laguna Llancalil, las que no serán afectadas por el proyecto debido a que no se contemplan obras en esos específicos puntos. Del mismo modo, las actividades de recolección de frutos silvestres, la caza y la pesca no serán afectadas por el proyecto. Sin embargo, en caso de que se desee acceder a puntos específicos dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca) ello se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Respecto a la Reserva de la Biosfera Araucarias, ella abarca varias comunas y está constituida por tres zonas principales conectadas: El **Área núcleo,** altamente protegidas de los paisajes, ecosistemas y especies; una **Zona tampón**: que rodea el área núcleo, donde puede haber actividades de educación y de ecoturismo; y finalmente el **Área de transición**, que es la prolongación de la reserva y aquí las actividades humanas locales (agricultura, turismo, educación, etc.) son posibles. En esta última área se localiza la zona del proyecto. Las áreas de transición tienen especial interés desde el punto de vista socioeconómico, pues en ellas se centra la oportunidad de este tipo de desarrollo. Mayor información sobre la relación del proyecto con la Reserva de la Biosfera Araucarias se encuentra en el capítulo 4.3.4 de la DIA.

En este contexto cabe señalar que el proyecto no afecta el derecho indígena de pueblos originarios de la zona, dado que estos se localizan fuera del área de influencia de este, por lo cual no se afecta el derecho de los pueblos indígenas a mantener y desarrollar sus sistemas o instituciones políticos, económicos y sociales, a disfrutar de forma segura de sus propios medios de subsistencia y desarrollo, y a dedicarse libremente a todas sus actividades económicos tradicionales y de otro tipo.

Las medidas que adoptará el proyecto están referidas a asegurar que el proyecto sea efectivamente realizado de acuerdo a la normativa vigente y lo indicado en los permisos correspondientes, dentro del marco de la Resolución de Calificación Ambiental respecto de la DIA del proyecto. Adicionalmente, la DIA considera el marco regulatorio de la Ley Indígena 19.253 en lo que se refiere a reconocer y respetar la protección de tierras indígenas. Del mismo modo se compromete a respetar el espíritu de la normativa contenida en el Convenio 169 de la OIT en lo relacionado a la especial protección del ambiente y los ecosistemas locales donde el proyecto se inserta, velando porque éste no sea una amenaza a la integridad física y biológica de los mismos. La titular del proyecto expresa su plena disposición de atender sugerencias y acuerdos compartidos con las comunidades indígenas que lo deseen, en función de cooperar para la adecuada protección de la biodiversidad y ecosistemas locales, de tal modo de que el proyecto contribuya a la generación de oportunidades de desarrollo endógeno local. Los organismos fiscalizadores en esta materia pueden ser la CONADI, la CONAF o la SMM.

- Respecto de la posible afectación producto de la disminución de caudal en su área de influencia, considerando los siguientes usos del río

a) Pesca deportiva y recreativa.
b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.
c) Actividades recreativas de contacto directo.
d) Recolección de hierbas medicinales.
e) Consumo humano.
f) Lavado de ropa y uso doméstico
g) Bebida animal.
h) Riego agropecuario.
i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
j) Pesca recreativa.
k) Pesca para auto consumo.

Se aclara en lo siguiente la posible afectación que podría tener la disminución del caudal entre las bocatomas y el punto de devolución en ambos ríos sobre los siguientes usos del río:

a) Pesca deportiva y recreativa.

Con el objetivo de analizar una posible afectación de la fauna íctica en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a pesca deportiva y recreativa (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca deportiva y recreativa.

b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting. Mayor detalle se encuentra en la respuesta al punto 87 abajo.

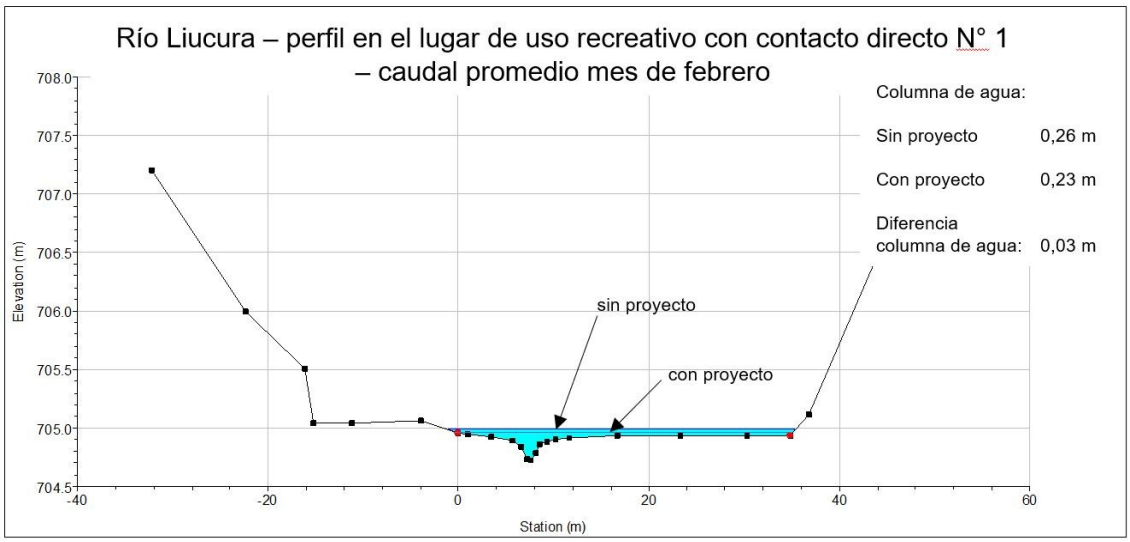
Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

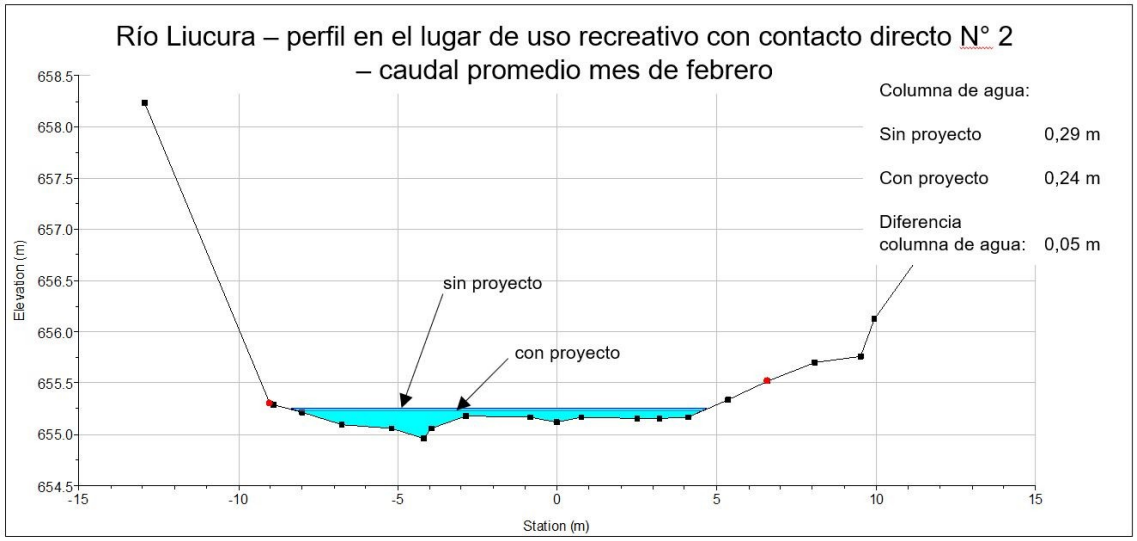
c) Actividades recreativas de contacto directo.

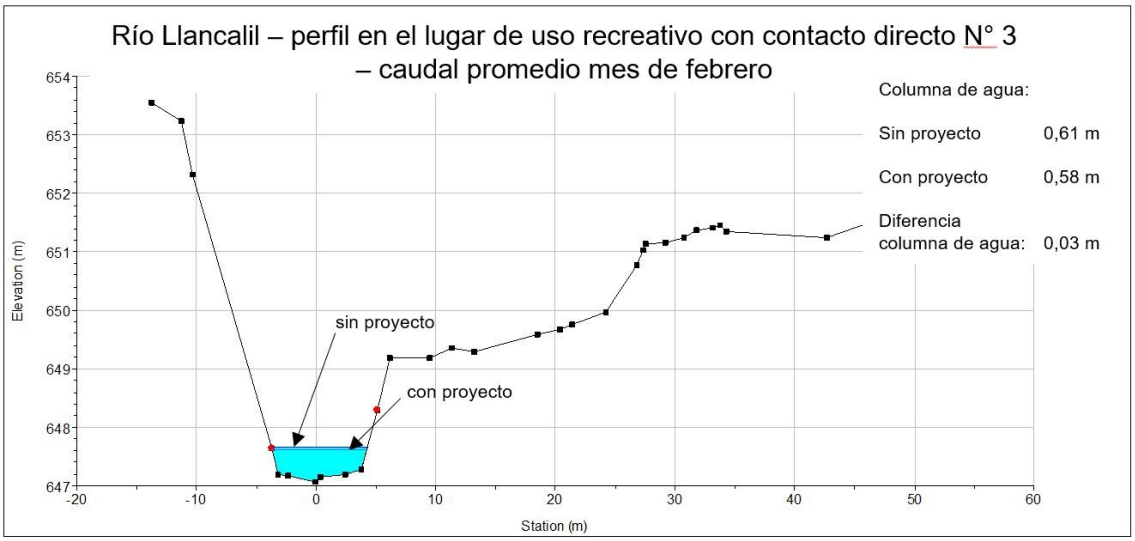
Se aclara que el uso recreativo con contacto directo en el área de influencia del proyecto se concentra en 4 puntos en las cuales se practica ocasionalmente alguna actividad como playa, vadeo o baño. Cabe señalar que estas áreas de uso antrópico son acotadas a lugares específicas y poco extensas en las cuales la pendiente de las laderas del río permite tener acceso a los ríos. Todas estas zonas se encuentran en lugares cerradas por cerros, sin acceso público, dado que se ubican en terrenos privados con uso agrícola ganadero. Esto limita el acceso de personas ajenas a estos lugares, siendo en su gran mayoría utilizados solamente por los habitantes del sector. La ubicación de estos puntos se detalla en el estudio de caudal ambiental (Anexo 1.6 de la DIA).

La columna de agua en los puntos de uso recreativo con contacto directo varía entre la situación sin y con proyecto en unos 3 a 5 cm en el mes de febrero, manteniendo en todos los puntos una profundidad de la columna de agua en el caso del río Liucura de unos 20 a 30 cm y en el caso del río Llancalil entre 29 y 58 cm. Se grafican en lo siguiente los cuatro perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación se efectúa para el mes de febrero y considerando en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes. Se detalla en cada gráfico la columna de agua y la diferencia en la situación sin y con proyecto:

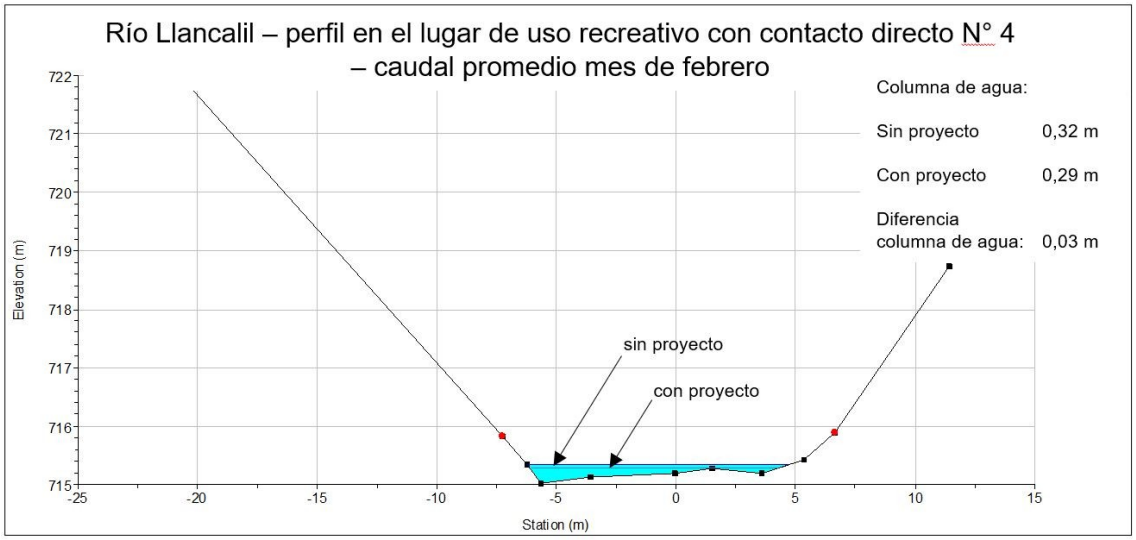
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474







Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



Los valores de la columna de agua se comparan con los umbrales para la mantención de actividades antrópicos indicada en el documento "Determinación de caudales ecológico en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación", S.I.T. N° 187, nov. 2008, pág. 148 y "Análisis de metodología y determinación de caudales de reserva turísticos", Informe Final, S.I.T. N° 206, marzo 2010, pág. 308:

Actividad	*Requerimientos para el desarrollo de la actividad A: Ancho (m); P: Profundidad (m); V: Velocidad (m/s)*		
	Condición Mínima	*Condición Preferida*	*Condición Máxima*
Rafting	A: 7,5 P: 0,2 V: -	A: > 20,0 P: 0,8 – 1,5 V: 1,0 – 3,0	A: - P: - V: 4,5
Remo/Piragüismo	A: 20,0 P: 0,5 V: -	A: >20,0 P: 0,6 – 1,5 V: <0,5	A: - P: - V:1,5
Bote a motor	A: 30,0 P: 1,5 V: -	A: >90,0 P: >3,0 V: <1,5	A: - P: - V:4,5
Vadeo/Pesca	A: - P: - V: -	A: - P: 0,4 – 0,6 V: < 0,5	A: - P: 1,2 V: 1,8
Nado	A: 5,0 P: 0,8	A: >10,0 P: 1,5	A: - P: -

Se nota que la única actividad antrópica que puede ser desarrollada satisfactoriamente de acuerdo a los requerimientos indicados en la tabla es el **vadeo/pesca**, lo que se condice con las actividades observados en terreno. Se comparan entonces los valores de la condición preferida y mínima para esta actividad con las condiciones hidráulicas del mes de febrero sin y con proyecto en los puntos sujetos a esta actividad.

Profundidad (m) (febrero)	**Simulación**		**Condición**		**Cumplimiento sin proyecto**		**Cumplimiento con proyecto**	
	Sin proyecto	Con proyecto	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

N°								
1	0,26	0,23	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
2	029	0,24	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
3	0,61	0,58	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	Si
4	0,32	0,29	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**

Se nota que la profundidad del agua se mantiene en la situación sin proyecto en todos los puntos fuera de la condición preferida, sin embargo, siempre cumple con la condición mínima requerida. En la situación con proyecto no se detecta una variación con respecto a los umbrales definidos, manteniendo en todos los puntos el cumplimiento con la condición mínima y el no cumplimiento con la condición preferida (salvo en el caso del N° 3 en el cual se cumple la condición preferida).
Considerando los aspectos anteriores se concluye que se podrán mantener las mismas actividades recreativas en la situación con proyecto no existiendo una afectación significativa para la actividad con el proyecto.

d) Recolección de hierbas medicinales.

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a las que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

De lo anterior se puede descartar un efecto significativo del proyecto sobre la recolección de hierbas medicinales por la disminución de los caudales en los tramos de los ríos afectados.

e) Consumo humano.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para consumo humano entre las bocatomas y la devolución.

f) Lavado de ropa y uso doméstico
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para lavado de ropa y uso doméstico entre las bocatomas y la devolución.

g) Bebida animal.
En ambos ríos existen varios lugares donde el ganado puede acceder al río haciendo uso de las aguas para bebida animal. Se mantiene en los ríos siempre el caudal ambiental con el objetivo de mantener los usos de agua existentes y preservar el medio ambiente. Para corroborar si el caudal ambiental es suficiente para mantener el uso de los ríos para fines de bebida animal, se efectuó una simulación de los ejes hidráulicos en los puntos de bebida animal de ambos ríos, detectando que por razones del proyecto existe una disminución entre 1 cm y 5 cm, manteniendo en todos los puntos una profundidad de agua mayor a 25 cm. Para ilustrar los resultados se grafican en lo siguiente los ocho perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación considera en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

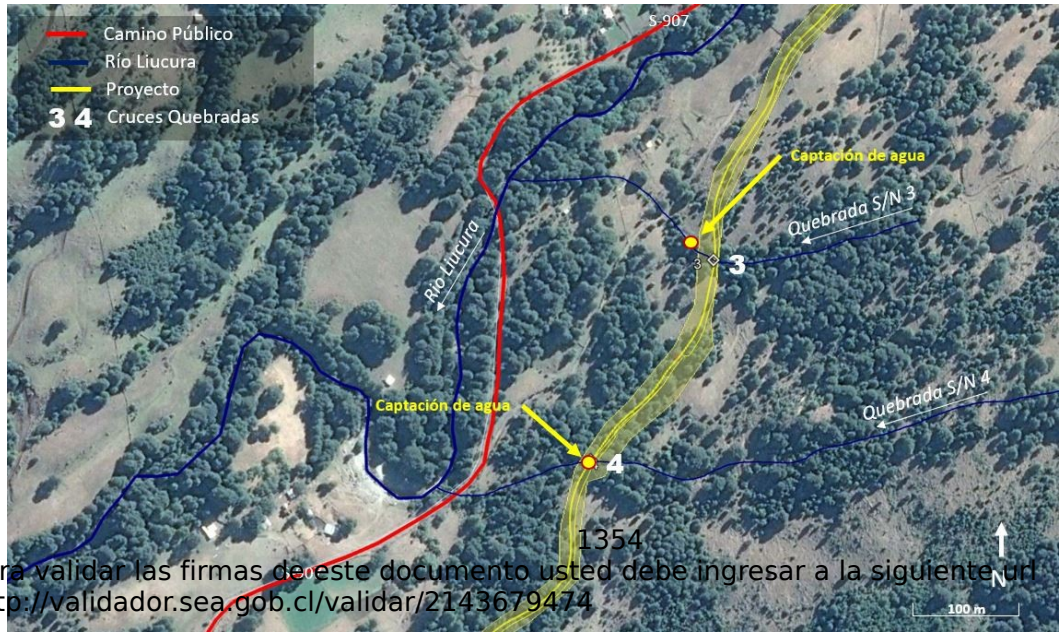
Considerando todos los aspectos anteriores se establece que el agua del caudal ambiental en ambos ríos es en todos los casos suficiente para poder garantizar que no se verá afectado el uso de los ríos para la bebida animal.

h) Riego agropecuario.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para riego agropecuario entre las bocatomas y la devolución.

i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
Hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, así como productos silvestres no serán afectadas en forma significativo por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña.

j) Pesca recreativa y Pesca para auto consumo.
Con el objetivo de analizar una posible afectación de los peces en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a la pesca recreativa y de auto consumo (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca.

En este contexto, se aclara que el tipo de abastecimiento de agua de todas las viviendas en el área de influencia del proyecto es a través de quebradas o vertientes, afluentes del río Liucura, y nunca desde el río directamente. En la fase de construcción del proyecto, se intervienen un total de 5 quebradas/vertientes afluentes del río Liucura. Por la construcción del camino de acceso y la instalación de la tubería de aducción Liucura el proyecto interviene 2 quebradas (las quebradas 3 y 4) en las cuales existe actualmente un uso de agua doméstica o de uso humano que podría verse afectado por las obras de construcción del proyecto, dado que las tomas de aguas se encuentran cercano o dentro de la franja en la cual se desarrollan las obras de construcción.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Las medidas que se tomarán en estas dos quebradas para garantizar el abastecimiento de agua en la misma calidad y cantidad durante la etapa de construcción son los siguientes: antes de iniciar las obras de movimiento de tierras en las quebradas se reubicarán las dos captaciones de agua a puntos ubicadas aguas arriba de la zona de intervención, conectando estas nuevas captaciones al sistema de abastecimiento de agua existente. De esta manera se asegura que el suministro de agua no se verá afectado y se evita al mismo tiempo cualquier desmedro en la cantidad o calidad de agua disponible para uso doméstico o consumo humano en las casas. Se mantiene esta medida durante la etapa de operación.

Al otro lado y con respecto a lo citado de la observación ciudadana se establece que aguas abajo de la devolución de las aguas el régimen de caudales del río Liucura vuelve a su régimen normal, no teniendo el proyecto influencia sobre los caudales del río agua debajo de este punto.

224 Barbara Andrea Colicor Martínez

"Estoy en desacuerdo con la declaración de impacto declarado por la empresa, los que según la ley 19300 del medio ambiente tienen la obligación de realizar y someter el proyecto en una evaluación de impacto ambiental, esto lo indica claramente la ley. Este proyecto se encuentra con muchas inconsistencias y mentiras".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Barbara Andrea Colicor Martínez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto “Central Hidroeléctrica Llancalil” no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, “SEA”) que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos,**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

“Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

ee) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
ff) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
gg) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
hh) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
ii) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
jj) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento.”

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

<u>Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.</u>

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.
Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

225 Omer Ulises Ibarra Millaqueo

“La comunidad recibe pasajeros y también hace actividades o experiencias con turistas lo que nos envían las termas y otros emprendedores del lugar.

El turista se siente atraído por la zona ya que no existe intervención, la central los alejara.

En la declaración de impacto la empresa no habla de estos puntos, los que son importantes ya que estamos dentro del área de influencia declarada por la misma empresa”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Omer Ulises Ibarra Millaqueo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades turísticas y de agroturismo desarrolladas por la Comunidad Indígena Millaqueo Millahual.

Durante el proceso de evaluación se estableció que:

1. Las instalaciones del proyecto y las obras de construcción no serán visibles y/o audibles desde el lugar donde se desarrollan las actividades de agroturismo y las actividades desarrolladas por la familia de la Sra. Rayen Andrea Barra Ibarra
2. El acceso a las actividades es a través del camino público de Huife y no se verá afectado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
3. No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura en Huife Bajo, dado que las aguas se restituyen en la misma calidad y cantidad antes de la confluencia del río Liucura con el río Llancalil.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

4. Cabalgatas o tours de identificación de especies nativas y recolección de yerbas medicinales no se verán afectados en forma significativa por el proyecto. Una posible afectación paisajística sobre estas actividades durante la etapa de construcción estará limitada a la duración de 12 meses de la ase de construcción
5. Cabe señalar que, en todos los sectores de Huife Alto y Llancalil la visibilidad se ve severamente comprometido por la orografía y la presencia de bosque nativo denso, lo que significa que el efecto del proyecto sobre cualquier actividad turística relacionada con esta zona no requiere de un plan de medidas de manejo ambientales ya que la poca visibilidad del proyecto en conjunto con la medida ambiental de reforestación y barrera visual en el área de la casa de máquinas permite compatibilizar el desarrollo de actividades turísticas con el proyecto sin mayor inconvenientes.

De todo lo anterior, se concluye que, en consideración a todos los argumentos técnicos ambientales, de carácter físico y antropológicos presentados por la titular en la DIA y en esta Adenda, el proyecto “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” no afectará significativamente el territorio señalado.

226 Nelly Albornoz

“Por muchos años la gente de Huife y Llancalil han usado las hierbas que crecen a orillas del rio y las entregan a las recetas del restaurante de la terma de Peumayen.
También existen animales y árboles que están en peligro de extinción como la ranita de Darwin y el huillín, los que se encuentran en Huife y Llancalil”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Nelly Albornoz son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

 En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

(bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Posible afectación sobre otras especies de fauna
Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre las especies de; huillín, ranita Darwin, guiña, pájaro carpintero negro, monito del monte, chillas, chingue, zorro y puma se aclara lo siguiente:

Huillín
El huillín (Lontra provocax), o comúnmente llamado nutria del río, es una especie nativa, pero no endémico de Chile y se encuentra catalogada en categoría de conservación en peligro (DS 42 MMA 2011). Es un animal solitario, excepto en período reproductivo. Su dieta está conformada por peces y crustáceos (pancoras y camarones), aunque también incluye moluscos, anfibios y aves acuáticas.
El hábitat del huillín son las aguas y riberas de ríos, lagos y esteros con abundante vegetación y restos leñosos asociadas a vegetación terrestre compuesta de canelo y coihue. Se distribuye asociado a las presas y un ambiente de refugios en forma de raíces. El huillín no utiliza cuencas pequeñas aisladas de manera permanente, sino busca franjas con vegetación que permite un acceso imperceptible al agua. En las zonas lacustres el huillín frecuenta sectores con vegetación ribereña densa y fuerte presencia de macrocrustaceos, especialmente con el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

camarón del río. El área mínima para una unidad reproductora del huillín es más de 25 km lineales de arroyos, ríos y lagos con características nombrados anteriormente. Sus descansadores y madrigueras están en lugares cercanos al agua con vegetación, pendiente y raíces o rocas agrietadas, lo cual provee de visibilidad al cuerpo de agua sin exponerse a riesgos.

En 1860 el huillín tenía una distribución longitudinal en Chile desde el río Cauquenes y Cachapoal hasta la región de Magallanes y desde los Andes hasta el Pacífico. Sin embargo, desde este tiempo se ha practicado de manera rutinaria la "limpieza de cursos fluviales". Esta actividad consiste en despejar la vegetación existente en las riberas de ríos y lagos, dragar sus cursos retirando los restos leñosos y sedimento del fondo. Esta interferencia practicada hasta la fecha resulta en una paulatina destrucción del hábitat influyendo sobre la disminución paulatina de la distribución del huillín. Otra amenaza antrópica para el huillín es el permanente disturbio por perros y ganados domésticos en áreas donde el hábitat ha sido intervenido o transformado y finalmente, debe mencionarse como factor antrópico importante también la caza dirigida o muerte accidental por perros. Especialmente la caza ha causado que entre 1920 y 1960 fueron extintas los huillines en los lagos Colico, Caburgua y Villarica, dejando que hoy día se reporta su presencia en la cuenca del río Toltén solamente distribuida en parches en la parte baja de la cuenca del río Toltén (fuente: Ministerio de Medio Ambiente, ficha de especie clasificada, Lontra provocax, Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi, Ficha informativa Huillín, 2009).

Considerando lo anterior, se concluye que la zona del proyecto no es el lugar adecuado y buscado por el huillín como hábitat, especialmente por las siguientes razones: su alta antropización e intervención de riberas del río para ganadería que evita que se desarrollan las áreas mínimas de riberas necesitadas, por la falta de recursos alimenticios preferidos en ambos ríos, y finalmente por la alta presencia de perros y ganado doméstico en la zona. A esto se suma que no ha sido posible encontrar ninguna evidencia en los últimos 50 años que reporta el huillín en esta zona, lo que explica también el por qué no se encontró en las campañas de terreno ejecutados para el proyecto.

Complementariamente, y analizando la intervención del proyecto en los ríos, cabe señalar que las intervenciones en los ríos se son 3 obras específicas (bocatoma Liucura, bocatoma Llancalil y obra de devolución) que se limitan a áreas de intervención puntuales con una extensión en el río máxima de 30 m y que no imponen ninguna barrera para un animal como el huillín. En total, y considerando lo anterior se deduce que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre el huillín – en el caso que existiera algún ejemplar pasando por esta zona.

Ranita de Darwin

Con respecto a la especie de anfibias que se menciona, la Ranita de Darwin (Rhinoderma darwini), cabe señalar que es un animal endémico de los bosques templados de Chile y Argentina con una extensión territorial en unos 86.530 km^2. Es una especie catalogada en el marco del séptimo proceso de clasificación de especies en la categoría en peligro (DS 42 MMA 2011).

Causas de su declinación serían la modificación y destrucción de su hábitat para plantaciones forestales, actividades agrícolas y ganaderas, obtención de madera, entre otras. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto. Su hábitat es el bosque templado austral, donde vive sobre el piso de éste entre la vegetación próxima a zonas de agua corriente, asociado a boques dominados por Nothofagus nitidia, Fitzroya cupressoides y Amomyrus luma, un hábitat que no se presenta en la zona del proyecto.

Considerando que el proyecto no se localiza en el área de ubicación de esta especie, se concluye que el proyecto no afecta a la Ranita Darwin.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación
En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

227 Adriana Rosa Inzunza Maureira

“El proyecto se realizará en la zona Z0IT, por lo que no corresponda
Va en contra de los planes como PLADECO, PLADETUR
La empresa ha mentido, indican que realizaron reunión con junta de vecinos Huife y que se había acogido esta central, eso es mentira no hubo reunión alguna”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Adriana Rosa Inzunza Maureira son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de la comuna de Pucón

El Plan de Desarrollo Comunal PLADECO 2016-2020 de la Comuna de Pucón está fundada en una imagen objetiva de la visión comunal “El Pucón que queremos”. En este contexto la dimensión asociada a la protección de los recursos naturales tiene una alta variación y se asocia a lo que se sintetiza en ser una “comuna parque” y de la misma forma ser una comuna segura ordenada y limpia. Se denota una alta sensibilidad por la protección de los recursos naturales y preocupación por el deterioro de ellos. La imagen objetivo de la comuna se complementa con una visión comunal que abarca los siguientes elementos:

- Comuna altamente competitiva en el turismo de intereses especiales con oferta de productos y experiencias innovadoras asociadas a nieve, montañas, termas, lago, ríos y cultura mapuche que generan empleos permanentes y de calidad
- Una comuna reconocida por los servicios e infraestructura de educación y salud de buen calidad y cobertura. Con equipamiento en barrios, localidades y comunidades como soporte para el bienestar y calidad de vida desde la perspectiva de derecho y desarrollo a escala humana.
- Pucón, una comuna con identidad, inclusiva e integrada socialmente, con seguridad para sus habitantes, visitantes y turistas.
- Pucón, una comuna que cuida y promueve la protección del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, sus recursos silvoagropecuarios con sustentabilidad. “Ecológica”, “limpia”, “ordenada”.
- Una comuna que respecta y reconoce la diversidad cultural de sus habitantes y que integra lo urbano y rural. Que promueve el deporte y la cultura.

Los lineamientos estratégicos del PLADECO son asociados a los objetivos del plan y describen la actuación prevista de la autoridad política y los compromisos que ésta espera de los demás actores sociales. Los lineamientos se definieron en un proceso de diagnóstico participativo realizado con la comunidad, a partir de la identificación de ejes temáticos relevantes, y las respectivas áreas de intervención. Los lineamientos estratégicos son:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

8. Desarrollo territorial sustentable, equilibrado y a escala humana
9. Desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial
10. Desarrollo económico local y rural integrado
11. Desarrollo turístico sustentable
12. Desarrollo infraestructura, equipamiento, habitabilidad de barrios, localidades para la competitividad territorial y bienestar social
13. Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna
14. Gestión Municipal

A continuación, se muestra la relación de los lineamientos estratégicos del PLADECO 2016-2020 de la comuna de Pucón y de los objetivos estratégicos con el Proyecto.

El **primer lineamiento "desarrollo sustentable, equilibrado y a escala humana"** se traduce en 3 objetivos estratégicos que se enfocan en instrumentos de planificación, el desarrollo urbano y periurbano, y en un modelo de planificación y gestión integra. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **segundo lineamiento "desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial"** se divide en 8 objetivos estratégicos correspondientes a la educación, salud pública, políticas de superación de la pobreza, mejoras en servicios sociales municipales, fortalecimiento organizacional para ampliar el tejido social, garantizar los derechos de los niños y niñas, contribuir al estilo de vida saludable y promover la seguridad ciudadana. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **tercer lineamiento "desarrollo económico local y rural integrado"** incluye 4 objetivos estratégicos que se enfocan en fortalecer y promover la base productiva local con políticas de desarrollo rural integrado, asociativismo y redes y alianzas público-privadas. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto se relaciona positivamente con el primer objetivo estratégico "fortalecimiento de la base productiva local y capital humano" este objetivo estratégico, dado que contribuye a la base productivo local y capital humano local priorizando en la contratación mano de obra local calificada, que cumpla con los requerimientos técnicos necesarios para la ejecución del Proyecto. No se relaciona con los otros 3 objetivos estratégicos y tampoco se contrapone con ninguno de ellos.

El **cuarto lineamiento "desarrollo turístico sustentable"** se plasma en 3 objetivos estratégicos correspondientes a generar una estrategia local de turismo sustentable, fortalecer la protección de activos naturales, culturales y del medio ambiente y establecer un modelo de gestión público privado. Mientras el proyecto en general es compatible con estos tres objetivos estratégicos, surgió en el oficio de la Municipalidad de Pucón una duda con respecto a la compatibilidad del proyecto con activos naturales presentes en la zona, lo que se transformó en una inquietud expresado por la ciudadanía. Atendiendo esta inquietud se establece que ciertas características del proyecto mismo permiten desarrollarlo en forma compatible con el objetivo estratégico de fortalecer la protección de activos naturales culturales y del medio ambiente:

- El proyecto se desarrolla de manera tal de no afectar al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y de preservar el patrimonio natural de su entorno implementando las medidas ambientales correspondientes.
- El proyecto está diseñado para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo.
- El proyecto se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas y tampoco afecta a los importantes activos naturales de la zona como los recursos geotermales, la Laguna Huife, la Reserva Forestal Villarrica y el Parque Nacional Huerquehue u otros.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De esta manera se llega a la conclusión que el proyecto es compatible con el objetivo estratégico, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística.

El **quinto lineamiento "desarrollo infraestructura y equipamiento para la competitividad territorial y el bienestar social"** se traduce en 6 objetivos estratégicos enfocadas en espacios públicos, mayor equipamiento, mejor acceso a servicios básicos, conectividad y gestión vial urbana, así como un aumento de la oferta de infraestructura pública. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **sexto lineamiento "sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna"** se ve reflejado en 6 objetivos estratégicos que se concentran en el uso racional de los recursos y del medio ambiente, el desarrollo integral de los parques nacionales y áreas protegidas, el resguardo de los derechos de agua municipales, la revalorización de activos culturales materiales e inmateriales, el reconocimiento multicultural de la comuna y contribuir a las medidas de reducción para el cambio climático.
Mientras el proyecto es compatible con los seis objetivos estratégicos, es específicamente un aporte al objetivo estratégico N° 6, dado que contribuye positivamente a lograr este objetivo estratégico. El oficio de la Municipalidad de Pucón relaciona el objetivo estratégico N° 6 "Contribuir a las medidas de reducción para cambio climático" con el plan de acciona nacional de cambio climático 2017-2022, del Ministerio de Medio Ambiente que prevé que el cambio climático podría llevar a una disminución de los caudales de los ríos, lo que se refleja arriba como una inquietud expresado por la ciudadanía. Se atiende esta duda en los párrafos siguientes.

El **séptimo lineamiento "gestión municipal"** se plasma en 3 objetivos estratégicos dirigidas a modernizar la gestión municipal, calidad de los servicios y gestión de información. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

<u>Relación del proyecto con el Lineamiento N° 6: Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna</u>
Atendiendo a lo planteado se establece que el proyecto genera energía eléctrica renovable sin contaminar por lo cual se relaciona positivamente con el objetivo estratégico 6. La contribución del proyecto a las medidas de reducción para cambio climático consiste en evitar emisiones de CO_2, reemplazando otras fuentes de generación eléctrica contaminantes.

Con respecto a las zonas en las cuales el caudal del río se verá reducido por la operación del proyecto, se ejecutó un estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA) en el cual se determina un caudal ambiental que permite mantener los usos de agua relacionados con el abastecimiento de agua potable, agricultura y horticultura de autoconsumo, zonas destinadas a la pesca de auto consumo y recreativa, lugares de bebedero animal y otros usos de agua en la zona del proyecto. Más información con respecto a la verificación del efecto del proyecto sobre los usos de agua se encuentra detallada en la Adenda presente (acápite V, respuesta 3), donde se verifica y evalúa el efecto del proyecto sobre los usos de agua de los ríos para la bebida animal, la pesca de auto consumo, la utilización de los ríos para riego, el consumo humano, y el uso recreativo con contacto directo. El resultado de esa evaluación es que en todos estos casos se puede descartar una afectación significativa del proyecto sobre estas actividades, manteniendo el caudal ambiental determinado en ambos ríos agua abajo de las bocatomas. Se establece también que en la zona del proyecto no existe un sistema de APR u otros usos de agua que pudieran verse afectados.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Es importante señalar, además, que el caudal ambiental se mantiene siempre y no será disminuido, por lo que una baja de caudal en el río de acuerdo a lo descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático afectará siempre solamente a la generación eléctrica y nunca al caudal ambiental. Incluso cuando el caudal de generación es menor que el caudal mínimo necesario para estos fines se paraliza la generación y se deja escurrir el caudal restante por completo por el cauce normal del río.

En este contexto cabe señalar que en el diseño del proyecto se consideraron los efectos descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022 del Ministerio de Medio Ambiente sobre la hidrología de la cuenca. Mayor detalle con respecto a este aspecto se encuentra en esta Adenda, acápite VII, respuesta 6 y en el estudio de hidrología incluido en el Anexo 2.3 de la DIA.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón

El PLADETUR 2011-2014 de la comuna de Pucón ha sido aprobado en el año 2011 y está fundado en una imagen objetivo que contempla posicionar Pucón como principal destino turístico en el sur de Chile a nivel nacional e internacional. La misión determinada en el PLADETUR señala: “Pucón es un destino que ofrece una variedad única de recursos naturales y culturales, adecuada infraestructura, productos y servicios de calidad, generando un entorno seguro y atractivo que contribuye a posicionarlo como el principal destino del sur de Chile.”

Esta imagen objetivo se complementa con la siguiente visión comunal: “Pucón será un destino turístico posicionado a nivel nacional e internacional, como la capital del turismo de naturaleza, constituyendo como eje central su oferta de turismo de interés especiales, ofreciendo servicios de alta calidad a sus visitantes. Su fuera empresarial será asociada y competitiva, integrará a la comunidad, permitiéndole al turismo consolidarse como la actividad económica primordial de la comuna y en la principal fuente de empleo e ingresos de sus habitantes.”

El objetivo general del PLADETUR es “contribuir a la solidez y crecimiento de la economía comunal a través de un desarrollo turístico sostenible, obteniendo el posicionamiento de Pucón como destino de jerarquía nacional e internacional y como consecuencia, una mejora en la calidad de vida de los residentes.”

A su vez el PLADETUR contempla los siguientes objetivos específicos:

10. Identidad – fortalecer la identidad turística de Pucón.
11. Estacionalidad – romper la estacionalidad de la demanda turística.
12. Sustentabilidad – garantizar el desarrollo de una actividad turística sustentable.
13. Marketing – dar a conocer y fortalecer los atributos diferenciadores del destino.
14. Conciencia Turística – promover entre los habitantes una conciencia turística.
15. Satisfacción del Turista – Aumentar la satisfacción del turista a través de medidas de seguridad y calidad.
16. Asociatividad – Fortalecer la gestión público-privada ligada al turismo a largo plazo.
17. Políticas y fiscalización – mejorar la fiscalización de las actividades empresarias, turísticas y relacionadas.
18. Ordenamiento del Espacio Turístico y Mejoramiento de la Infraestructura – ordenar el espacio turístico a través de un Plan Regulador adecuado, desarrollar infraestructura.

En relación a los lineamientos estratégicos y sus correspondientes líneas de acción, el PLADETUR presenta un plan de desarrollo turístico que convierte lo planificado en acciones concretas, asegurando que dichas acciones son ejecutadas de tal manera que cumplan los objetivos establecidos. Este plan identifica la línea de acción con objetivos específicos y acciones concretas de su implementación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

A continuación, se muestran las líneas de acción, acciones y objetivos y se analiza la relación del proyecto con cada una:

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
Asociatividad	Creación y fortalecimiento de federaciones de asociaciones gremiales	Unificar esfuerzos del sector público y privado, potenciar atractivos actuales y potenciales, motivar inversión turística	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Calidad	Implementación y difusión de normas de calidad	Lograr comprensión en los servicios turísticos, generar una percepción de calidad y obtener un nivel alto de certificación	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Sello de calidad destino de Pucón	Lograr comprensión en los servicios turísticos, asegurar la entrega de un servicio de calidad, reducir los productos con niveles bajos de calidad	
	Programa de Gobernabilidad y Fiscalización	Contribuir a las acciones de la municipalidad en las áreas de turismo, difundir condiciones de libre competencia, igualdad y justicia, forzar la implementación de inspección y cumplimiento	
Sustentabilidad	Medición de indicadores de sustentabilidad del destino	Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón, proteger el entorno natural donde se realizan actividades turísticas, asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino, posicionar a Pucón como un destino que cumple con los parámetros internacionales de sustentabilidad.	**El proyecto se relaciona con este objetivo, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística**.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Protección del medio ambiente	Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón, asegurar el aprovechamiento sustentable de las ASP, asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este objetivo contribuyendo a la sustentabilidad ecológica / ambiental aportando energía limpia y sustentable a la comuna Pucón.**
	Campaña conciencia turística y medioambiental comunal	Sensibilizar a la población respecto de las ventajas de Pucón como destino turístico, sensibilización ambiental, promover el cuidado y conservación de lugares públicos, recursos naturales y culturales	El proyecto no se relaciona con el objetivo y acción, pero podría relacionarse con una imagen positiva de la comuna generando energía propia renovable y limpia.
	Vocación turística del Plan Regulador	Ahondar en las condiciones de constructibilidad y habitabilidad para proyectos inmobiliarios turísticos, disminuir riesgos volcánicos, organización del suelo urbano.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Identidad, recursos culturales y desarrollo de la identidad cultural del destino	Rescatar la identidad local, fomentar la cultura local, alcanzar la integración debida, estructurada y organizada del pueblo originario, aportar a la inclusión social	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Estacionalidad y desarrollo de la oferta	Desarrollo de circuitos	Complementar circuitos turísticos existentes con productos potenciales de alto interés, reducir la estacionalidad, contribuir al posicionamiento de La Araucanía.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acción y eventos todo el año	Romper la estacionalidad, establecer tradiciones de eventos nacionales e internacionales, mantener un calendario de eventos estable	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
Capacitación	Programa de incentivo a la formación turística	Contar con profesionales idóneos en todas las pareas de turismo, fortalecer la utilización de recursos humanos del destino	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Formación de brigadas educativas	Sensibilizar a la población de la ciudad, hacer tangible en la comunidad los beneficios indirectos, promover el cuidado de lugares públicos	
Inteligencia de Mercado	Estudios de Mercado	Profundizar el conocimiento de los consumidores finales, contar con cifras turísticas, identificar productos turísticos con potencial futuro	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Observatorio turístico	Informar a los actores de turismo respecto de tendencias del mercado, contribuir al conocimiento continuo de los profesionales, identificar oportunidades de mercados potenciales	
Interrelación y Representación	Destinos unidos	Posicionar el sur de Chile como destino conjunto y complementario, promover Pucón como destino, obtener sinergias de costos producto de negociaciones conjuntas	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Presencia y participación en los organismos públicos y privados del sector de turismo	Promover membresía en agrupaciones relevantes, participar en comités consultativos a nivel regional, participar en toma de decisiones y definiciones del sector turismo	
Comunicación	Infraestructura de Marketing	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Acciones promocionales	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	
Infraestructura turística	Infraestructura acorde al destino	Obtener infraestructura adecuada para el destino Pucón	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Entrega de información al turista	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, entregar información actualizada e interesante, canalizar las inversiones privadas hacía promoción unificada	

En conclusión, el proyecto no se relaciona con los objetivos del ámbito de las líneas de acción señaladas en el PLADETUR, salvo en el caso de dos acciones específicas:

- Medición de indicadores de sustentabilidad, y
- Protección del medio ambiente

Se analiza en lo siguiente cada uno de los objetivos detalladas de estas acciones:

Acción “Medición de Indicadores de Sustentabilidad del Destino”

Objetivo	Comentario
Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y preserva el patrimonio natural de su entorno implementado las medidas ambientales correspondientes.
Proteger el entorno natural donde se realizan las actividades turísticas	El proyecto no se contradice con este objetivo, está diseñada para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo. Se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas.
Asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino	El proyecto no se contradice con este objetivo, dado que no afecta la continuidad de la actividad turístico permitiendo el desarrollo normal de las actividades turísticas de la zona.
Posicionamiento a Pucón como un destino que cumple con parámetros internacionales de sustentabilidad	El proyecto podría aportar en forma positiva a este objetivo, dado que los parámetros internacionales de sustentabilidad ponen énfasis cada día más en la generación de energía limpia y sustentable cercano al consumo (“carbon footprint”).

Acción “Protección del Medio Ambiente”

Objetivo	Comentario

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta la sustentabilidad ecológica / ambiental, protegiendo el medio ambiente y teniendo solamente efectos ambientales no significativos en un área limitada y alejado de las actividades turísticas principales del destino Pucón.
Asegurar aprovechamiento de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP)	El proyecto no se relaciona con este objetivo específica, dado que no se encuentra cercano ni en camino a una ASP.
Asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica	El proyecto no se relaciona con este objetivo específico, dado que no tiene un efecto sobre el lago Villarrica.

De lo anterior se desprende que el proyecto es compatible territorialmente con el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón.

De manera complementaria, se procede en lo siguiente aclarar con respecto a los argumentos presentados por la siguiente observación ciudadana: “El oficio señala que el proyecto “Pequeña central hidroeléctrica Llancalil”, no es compatible con el plan de desarrollo turístico, PLADETUR, línea de acción: sustentabilidad, objetivo: asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino. El municipio solicita al titular aclarar, ya que no hay estudios al respecto, “si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector”. Y señala que la estrategia nacional de turismo 2012-2020, concibe el turismo como una actividad que aumenta su valor con la conservación de los atractivos naturales y culturales.”

De acuerdo a lo planteado de aclarar si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector, se establece que el flujo de turistas no llega a la zona del proyecto, dado que las turistas que vienen al valle del río Liucura se dirigen a los centros termales y el flujo de turistas termina con el fin del pavimento del camino S-907 unos pocos metros arriba de la zona de las Termas de Pozones (distante a unos 2,5 km del proyecto). De esta manera se puede asegurar que la instalación del proyecto no tiene un efecto significativo sobre el flujo de los turistas en la zona, estimando que ni disminuyera, ni atraerá más la afluencia de turistas del sector.

El proyecto a su vez no tiene un efecto significativo sobre atractivos naturales y culturales en su zona de influencia, se presenta compatible con las actividades turísticas en ella y no deteriora la posibilidad de actividades turísticas futuras, por lo cual se concluye que el proyecto no afecta el turismo en la zona y asegura a largo plazo la actividad turística en el destino.

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestruct	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ura habilitante	4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Respecto de la participación ciudadana anticipada realizada por el titular del proyecto

Se aclara que las actividades de la participación ciudadana anticipada consistieron en las siguientes actividades:

- En primera instancia, se recolectó la información necesaria a través de la revisión bibliográfica disponible de la zona de estudio, para contar con antecedentes del entorno socio cultural de las personas y grupos que participaron en el proceso de Participación Ciudadana de la DIA presentada en el año 2014 y además la información reunida en los trabajos antropológicos efectuados durante los últimos años. Para ello, se consideró la caracterización del componente Medio Humano y otros datos aportados por documentos comunales, de tal manera de describir integralmente el área de interés.

- Por otra parte, y con el fin de crear nuevas instancias de diálogo con las comunidades en la antesala a la presentación de la DIA, se determinó contactar en los meses marzo y abril del 2018 de manera anticipada a diversos líderes dentro de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones, con la finalidad de establecer un diálogo previo y fluido entre con los vecinos informando sobre el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y que permitiera recoger inquietudes y observaciones al proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- De esta manera, se realizaron diversas instancias de acercamiento hacia la mayoría de los vecinos de las localidades Huife Alto y Huife Bajo y con líderes de organizaciones radicadas en Pucón y sus alrededores, priorizando en una primera etapa encuentros individuales y puerta a puerta con el fin de informarles sobre el proyecto. En esta etapa también se concretaron acercamientos y otros casos reuniones con representantes de las Comunidades Indígenas Millaqueo Millahual, Carimán Sánchez y Gonzalo Marín y Neculán Nahuelan.

- En las reuniones se les informó sobre el proyecto en general, el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y de las próximas etapas sometida el proyecto a evaluación ambiental, y especialmente de la presentación de la presente DIA ante el SEA planificado para el mes de abril del presente.

- De igual manera, se les transmitió el interés de la titular por mantener un diálogo fluido con las comunidades, con absoluta disponibilidad de participar de instancias de conversaciones con sus integrantes para compartir detalles del proyecto y por sobre todo de generar una instancia de diálogo donde se pudieran recoger las principales inquietudes, comentarios y sugerencias de los vecinos y responderlas adecuadamente.

Todas las reuniones sostenidas en este contexto fueron personales como instancias de acercamiento e información, en ningún momento en la participación ciudadana anticipada se efectuaron reuniones con una mayor cantidad de personas. Considerando el carácter personal de estas reuniones, no se considera adecuada divulgar por este medio mayor información. Lamentablemente, la experiencia en la zona ha demostrado que reuniones en las cuales participan una mayor cantidad de personas no permiten establecer un diálogo que contribuye a considerar las opiniones de quienes son susceptibles de ser afectados e introducir mejoras al diseño del proyecto, sino que estas instancias son aprovechados por personas ajenas de la zona para demostrar su rechazo, lo cual es legítimo, pero no contribuye en nada al objetivo de evitar que se produzcan situaciones de desinformación e incertidumbre.

En fin, el resultado de las reuniones individuales de Participación Ciudadana Anticipada fue que se crearon puentes de comunicación directa, que permitieron informar sobre el estado del proyecto y sus avances, así como recoger comentarios y dudas que surgieron desde la comunidad y que fueron respondidas oportunamente. Con los puentes de comunicación creadas en esta instancia de participación anticipada, se espera poder mantener una comunicación directa y abierta con los vecinos y líderes de diversas organización y comunidades indígenas a través de visitas a terreno, reuniones individuales y puerta a puerta.

Con respecto a las observaciones específicas citadas como observación ciudadana cabe señalar lo siguiente:

- efectivamente no se han hecho reuniones con una mayor cantidad de personas, pero si se establecieron instancias de diálogo en los meses marzo y abril del 2018 informando a diversos líderes de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones sobre el avance del proyecto y sus características.

- no queda clara a que se refiere la observación ciudadana que señala “indica en el 2.6 que se reunió con la junta de vecinos Huife…” ya que en los documentos de la DIA no se menciona en ninguna parte una reunión con la Junta de Vecinos Huife.

Con respecto a la afirmación de la Sra. Nery Ibarra se establece que efectivamente no se celebró dentro del marco de la participación ciudadana anticipada una reunión con la comunidad en la cual participaron una mayor cantidad de personas. Al otro lado consta que en las reuniones individuales de la participación ciudadana anticipada en ningún momento se ofrecieron bienes o aportes de ningún tipo, dado que el carácter de estas reuniones era de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

crear instancias de diálogo, esclarecer dudas sobre el proyecto y de informar sobre su avance y pronta presentación para la evaluación ambiental.

228 Carmen Gloria Inzunza

“En la DIA indican que en Huife bajo viven 8 personas, eso es falso
Indican que no se hace kayak ni rafting también es falso, se realiza constantemente
Nombro menos de 10 emprendimientos cuando son más 30 locales en la zona”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Carmen Gloria Inzunza son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la información proporcionada en la DIA

La información fue recolectada de entrevistas de terreno y también recogida de documentación institucional sobre cantidad de socios que componen las comunidades. Es tema recurrente que un socio fallecido sigue vigente en los registros jurídicos de una comunidad, en otros casos, simplemente constituyó un error de información proporcionada o registrada, pero en ningún caso constituye una intención de mentir por parte del Titular como se asegura desde la ciudadanía.

Con relación al número de habitantes, no existe un Censo oficial y fidedigno de la cantidad de habitantes en los sectores o territorios de Huife Bajo y Huife Alto plenamente actualizado por la municipalidad de Pucón, o autoridades del Ministerio de Desarrollo Social. Cabe destacar que los datos oficiales del país a través del INE solo los representa el CENSO 2017 y ellos arrojan para la comuna de Pucón los siguientes datos: Total comunal de habitantes: 14.106 Hombres, 14.417 Mujeres y un total de 28.523. Lamentablemente no desagrega por localidades, y solo es posible acudir a lo señalado anteriormente. Los datos que hemos registrado hasta ahora derivan de las indagatorias directas en terreno y de fuentes secundarias, lo cual pueden tener un sesgo que no es significativo ni tampoco para efectos de evaluar si el proyecto afecta o no a los habitantes de Huife Bajo y Huife Alto, aclarando que es posible que existan desviaciones involuntarias respecto de la cantidad actual de habitantes de dicho territorio inherentes al tipo de estudio que se está ejecutando.

En relación al área de influencia del proyecto, la Titular hace referencia al capítulo 2.2 de la DIA, donde se delimita el área de influencia para cada componente ambiental atendiendo lo establecido en el artículo 18 letra d) del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación ambiental) aplicando criterios técnicos y claras que se detallan en este acápite. De acuerdo al componente ambiental en consideración, el área de influencia es más amplio o más estrecho, pero de todos modos considera los sectores aledaños a las obras. Se aclara que un área de influencia no puede corresponder a la totalidad del curso de las aguas del río Liucura, sin haber un límite razonable desde un punto de vista técnico ambiental. En consecuencia, con respecto a las aguas de los ríos, por ejemplo, la titular de conformidad con el reglamento indicado arriba considera que los límites del área de influencia corresponden a los tramos de los ríos Liucura y Llancalil desde las obras de captación hasta la confluencia de ambos ríos.

Sin perjuicio de lo anterior, la Titular reconoce que el proyecto “influye” en la percepción de los habitantes del territorio de Huife Bajo y Alto que se sienten amenazados territorialmente sin considerar las razones técnico-ambientales por las que se debe evaluar el proyecto. Esta percepción subjetiva de “influencia” del proyecto es en términos psicológicos, y aun cuando el referente sea una realidad cultural, ello no debiera ser razón suficiente para el reconocimiento de un área de influencia en términos ambientales, la cual tiene que considerar

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

fundamentalmente las intervenciones del proyecto en el territorio en función de una afectación significativa que ocasione, por ejemplo, la operación propiamente tal del proyecto con la disminución de caudal en el río, a los efectos de la instalación de las obras o al flujo de tránsito por la construcción y operación del proyecto.

Adicionalmente, para justificar una ampliación del área de influencia considerando “aguas abajo”, se debe verificar el grado y extensión de probables afectaciones a las aguas abajo del punto de restitución, lo cual técnicamente no ha sido comprobado que el proyecto será responsable de originar dichos efectos, de tal modo de justificarse para extender un área de influencia en términos arbitrarios. Al contrario, el proyecto restituye las aguas en la misma cantidad y calidad en el punto de restitución, es moderno, “pequeño”, de bajo perfil y cumple con la normativa ambiental vigente que regula esta situación. De tal modo que la ciudadanía puede proponer una extensión del área de influencia, pero debe haber razones técnico-ambientales comprobadas para ello.

Con respecto a la observación ciudadana señala que “Este proyecto tiene muchos errores, lo presentan este año y aparece entrevistando un señor que yo conocí llamado Hernán Muñoz, el sale entrevistado y falleció hace más de un año, además, antes de fallecer estuvo postrado 2 años.”

En este contexto cabe mencionar que de acuerdo a lo indicado en el Anexo 2.12 – Medio Humano de la DIA la entrevista con Hernán Muñoz se efectuó en el primer semestre del año 2015 en el marco de recolección de información antropológico y caracterización del medio humano y que, además, el fallecimiento del Sr. Hernán Muñoz no resta validez a la entrevista e información recolectada en su momento.

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades de kayak y rafting

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting.

Complementariamente, se efectuó una revisión de las prácticas de actividades de rafting y kayak en la zona del proyecto y, además, un análisis de su posible afectación para las épocas de verano e invierno.

Encuesta a operadores comerciales turísticas
En primer lugar, se realizó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona. Se detectó que todas las empresas de rafting de Pucón entregan también el servicio de Kayak, pero en realidad se trata de una actividad especializada que está ofrecido solamente por dos empresas que se dedican efectivamente a ello y ofrecen este servicio. Estas dos empresas son Kayak-Chile y Kayak-Pucón Turismo Aventura. Ambas empresas operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura.

Las actividades comerciales turísticos de kayak en el río Liucura, se concentran en la parte baja del río, empezando en un punto cercano al puente Metreñehue que se ubica a más de 20 km

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

aguas abajo del punto de restitución del proyecto en el río Liucura, ocupando el mismo hasta llegar a Pucón.

Actividades de kayak en la zona

La información obtenida sobre actividades de kayak en la zona del proyecto es ambigua. Se reporta un caso del uso de kayak en la zona del proyecto en (http://riversofchile.com/rio-llancalil/). En este caso en el año 2009 una persona experta en kayak intentó bajar el río Llancalil en época de caudales altas concluyendo finalmente que "this river … is not worth going out of your way for", es decir que no vale la pena ir a esta zona con el kayak.

No se han reportados otros intentos de utilizar un kayak en la zona del proyecto, ni anterior ni después de este evento singular. Además, existen afirmaciones de personas en las observaciones ciudadanas que indican que se ejecutan actividades de kayak, sin embargo, no se determina en las observaciones con exactitud las zonas en las cuales se practica esta actividad.

Al otro lado no se pudieron detectar actividades de kayak en las observaciones directas en terreno y en las entrevistas a los vecinos del proyecto en el marco de los estudios antropológicos.

Requerimientos para el desarrollo de la actividad

Se establece que la modelación del eje hidráulico de ambos ríos en la situación con y sin proyecto siempre mantiene una altura de columna de agua mayor de 0,20 m lo que significa de acuerdo a las indicaciones de la "Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA", (tabla 12, página 51) se mantienen las condiciones mínimas con las cuales se pueden efectuar las actividades de rafting y kayak.

Conclusión

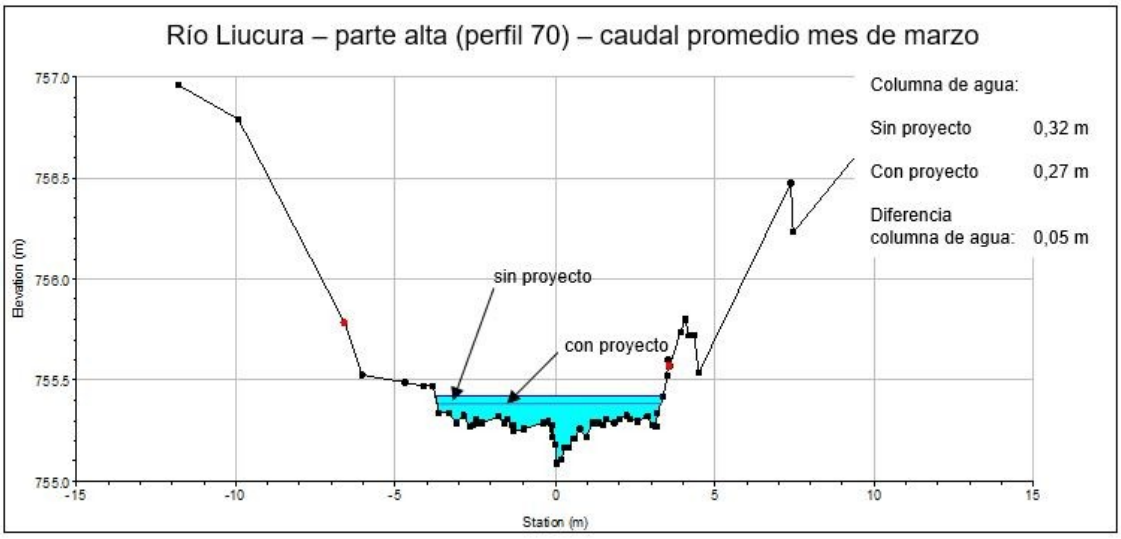
Se establece que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo comercial de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting.

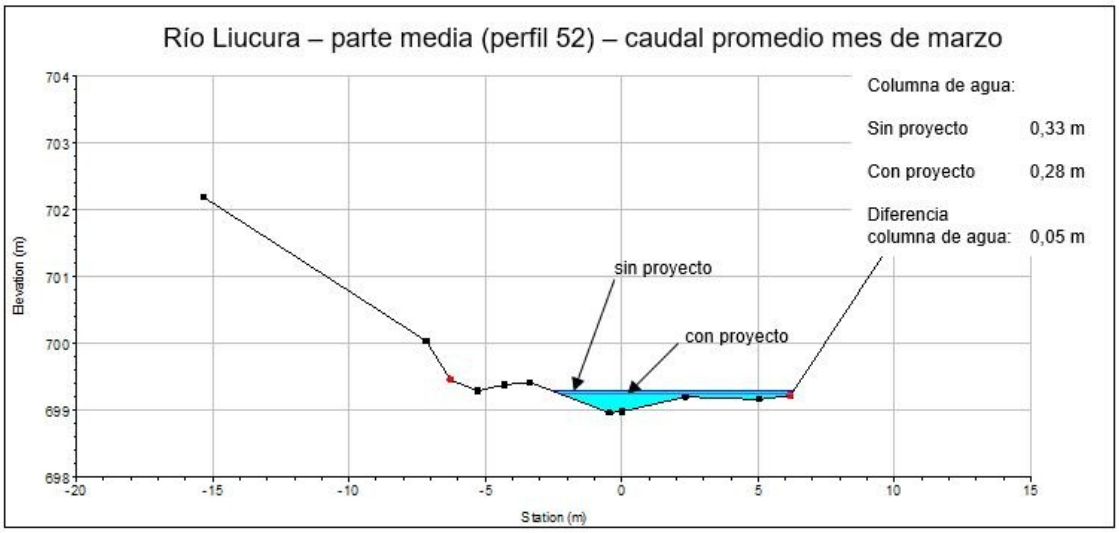
Del mismo modo, se aplicó la Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA -2016, en que se detalla la columna de agua necesaria para mantener distintos tipos de navegación.

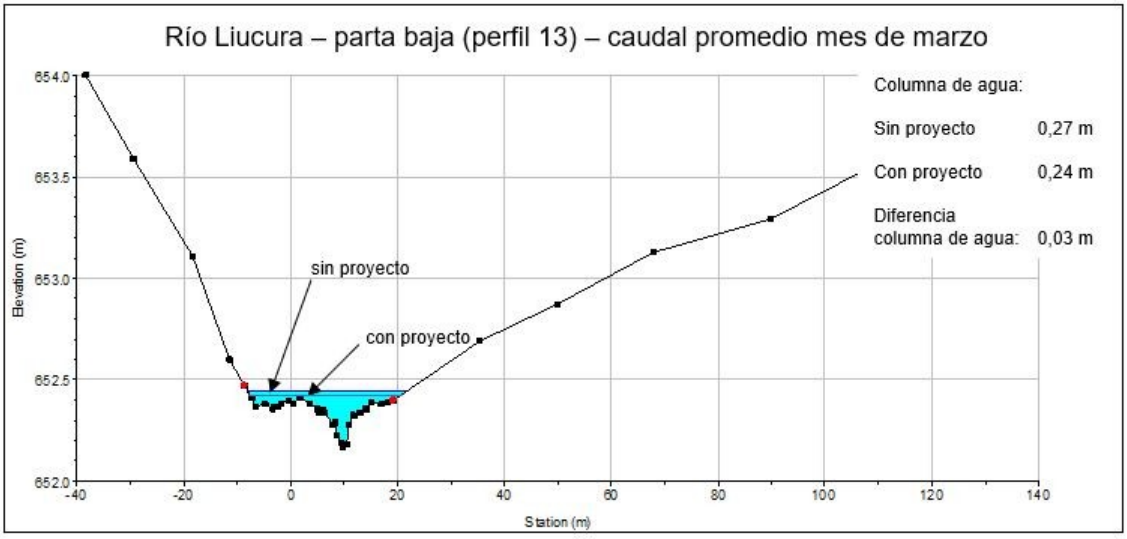
Se establece que la modelación del eje hidráulico de ambos ríos en la situación con y sin proyecto siempre mantiene una altura de columna de agua mayor de 0,20 m lo que significa de acuerdo a las indicaciones de la "Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA", (tabla 12, página 51), se mantienen las condiciones mínimas con las cuales se pueden efectuar las actividades de rafting y kayak.

En lo siguiente se presentan de modo de ejemplo algunos perfiles de columna de agua para el mes de marzo (mes con menos caudal en el año) en la situación con proyecto en diferentes tramos de ambos ríos con el objetivo de ilustrar mejor esta situación. La modelación completa de los ejes hidráulicos sin y con proyecto de ambos ríos se encuentran adjunto a la DIA en el Anexo 2.3 – Hidrología.

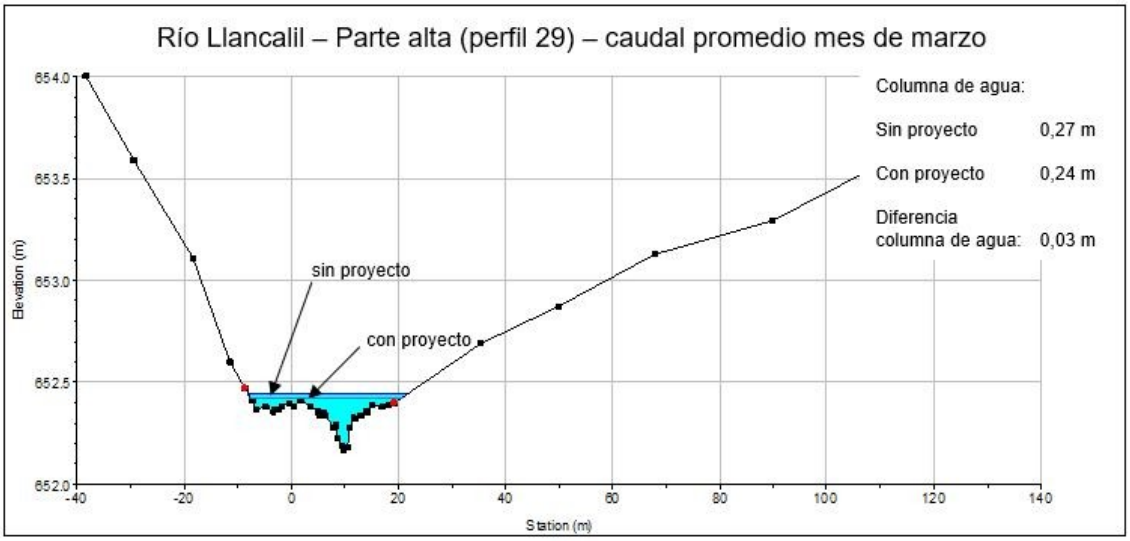
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

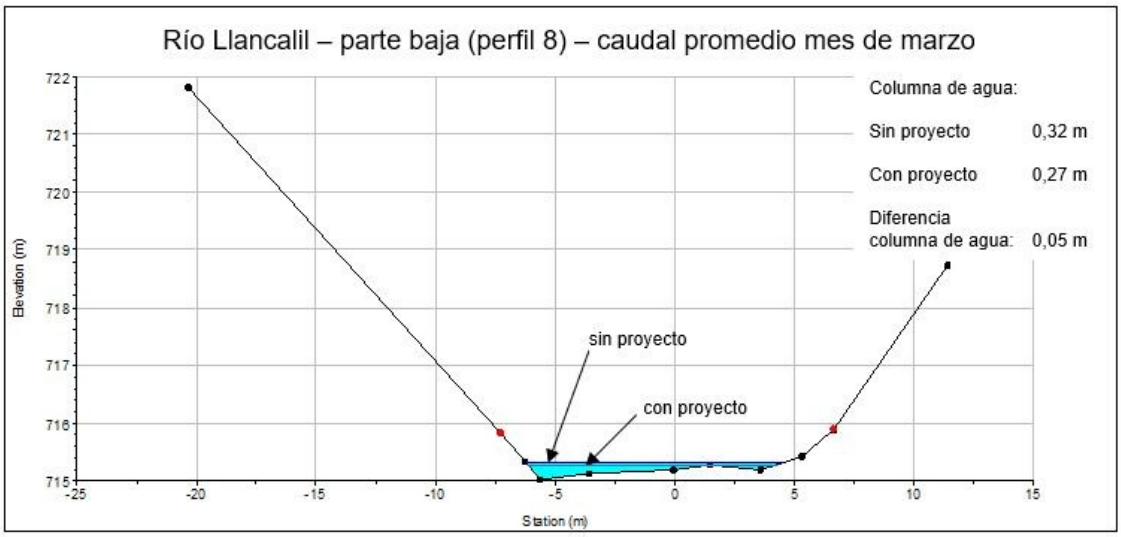






Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474





- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

229 Miguel Ángel Sobarzo Inzunza

“Según la ley del medio ambiente esta central debe someterse a una evaluación de impacto ambiental para analizar cuál será el daño que producirá en esta zona. Además, es zona Z0IT cuyo objetivo es otro”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Miguel Ángel Sobarzo Inzunza son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	Acciones por Desarrollar

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

 Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto “Central Hidroeléctrica Llancalil” no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, “SEA”) que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

"Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

kk) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
ll) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
mm) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
nn) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
oo) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
pp) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento."

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

<u>Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.</u>

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.
Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

230 Andrés Sobarzo Barrera

“Esta es la ruta de las termas y complejos turísticos que también han dejado a Pucón, no es posible que hagan este daño a esta zona y emprendedores de esta comuna que han puesto bien alto el nombre de Huife y Llancalil”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Andrés Sobarzo Barrera son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.

- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las fuentes termales de las iniciativas turísticas que incluyen en oferta el servicio de termas

En general la zona del proyecto presenta manifestaciones termales en las cercanías del río Liucura, que se concentran al lado sur del río, lo que se debe a un elevado gradiente termal a nivel regional. Estos recursos geotermales se encuentran explotadas por iniciativas turísticas en la ruta de Huife, tratándose de los centros termales Los Pozones, Huife, Pucón Indómito, Quimey-Co y Peumayen. Todas estas instalaciones termales se encuentran aguas abajo del proyecto y en distancies no menores, siendo las Termas Los Pozones con 2,35 km en línea recta las más cercanas y las Termas de Peumayen con 6,84 km las más lejanas.

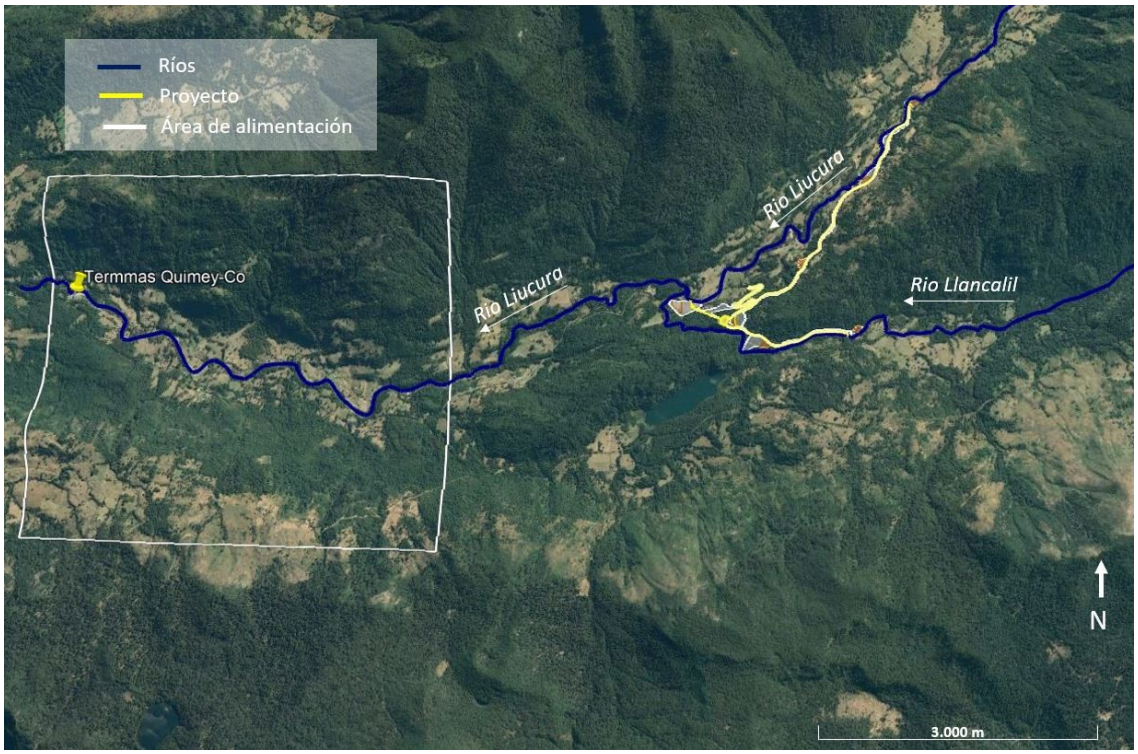
Con respecto a una posible afectación del proyecto sobre los centros termales cabe señalar que no existe una disminución de caudal de los ríos aguas abajo del proyecto, dado que la generación eléctrica es un uso no consuntivo de las aguas, aguas que se devuelvan en igual calidad y cantidad. De esta manera no hay una afectación del proyecto sobre las aguas superficiales del río Liucura, y por ende tampoco para los visitantes de los centros termales del valle Liucura. En relación a una posible afectación sobre los recursos termales de la zona cabe señalar que no existe un acuífero de importancia propiamente tal en el área donde se instala el proyecto, tal como se detalla en el Informe de Hidrogeología anexo a la DIA, por lo cual se puede descartar una posible afectación del sistema hidrogeológico debido a la operación del proyecto. Solo se espera que el caudal del río y su flujo superficial disminuyan localmente por el proyecto, manteniendo en todo momento el caudal ambiental determinado, lo que no tendrá ningún efecto sobre las aguas termales de la zona. En cuanto a la preocupación que las eventuales tronaduras durante la construcción del proyecto podrían afectas los recursos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

termales, se establece que las tronaduras que se efectuarán se realizan con métodos modernos, poco invasivos y de alta precisión. Son métodos de tronadura que se asimilan más a una corte de roca que una “tronadura” como tal, dado que se aplica en sectores discretos, bien determinados y con efectos limitados al sector de intervención sin afectar rocas ajenas y menos con agrietamiento de roca madre, por lo cual se puede descartar cualquier efecto sobre los recursos termales de la zona.

Principalmente, el proyecto no genera efectos en su rubro sobre los centros termales por encontrarse aguas abajo de la restitución y en distancias no menores, sin embargo, existe un efecto secundario respecto de la circulación de maquinaria y otros por el camino de Huife, pero de acuerdo al análisis de efectos viales adjunto a la DIA se detectó que estos serán muy acotados y en ningún momento llegan a alterar la calidad de servicio de la ruto o a un aumento de los tiempos de desplazamiento en ello, sea en la etapa de construcción o de operación.

Con respecto a las termas Quimey-Co se indica en la figura siguiente el perímetro de alimentación de acuerdo a las indicaciones del informe del geólogo señor Andres Tassara (2013) citado en la pregunta:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se nota que el área de alimentación las fuentes termales de Quimey-Co de acuerdo al informe geológico citado se encuentra fuera del área de influencia del proyecto, por lo cual se descarta una afectación del proyecto.

231 Roberto Obreque

"Este proyecto es incompatible porque se pretende instaurar en zona ZOIT la que es con fin turístico y esto lo afectara de manera negativa
Además, el camino Huife se verá afectado por los camiones y maquinarias".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Roberto Obreque son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el estado de los caminos o rutas a utilizar por el proyecto

El camino de acceso a la zona del proyecto corresponde a la ruta S-907. Es una ruta que se desarrolla en zona rural. Tiene una calzada bidireccional simple de 5 m de ancho con una carpeta de rodado de asfalto en regular a buen estado. Se trata de una ruta con una capacidad que es mucho mayor que el volumen de tránsito actual. No tiene ninguna restricción de pesos en el tramo entre el enlace con la ruta S-905 y la llegada a la zona del proyecto. Para la ejecución del proyecto será necesario el uso de la ruta S-907, por vehículos de características similares a los que circulan en la actualidad, por lo que no deberían generarse mayores inconvenientes a la población. En el estudio vial se demuestra que el aumento de tránsito por el proyecto en la fase de construcción y operación es marginal siendo absorbidas por el crecimiento vehicular pronosticada. De esta manera pude decirse que las diferencias entre la situación base sin proyecto y la situación con proyecto son mínimos pudiendo descartar un aumento en los tiempos de desplazamiento causado por el proyecto, sea en la etapa de construcción o de operación.

En este contexto cabe señalar que, a las acciones del proyecto no le corresponde la mantención y/o reparación sobre dichos caminos públicos, sea la adecuación del trazado, movimientos de tierra, o estabilización de la ruta S-907, por su condición de camino público. Se debe tomar en consideración que el Titular, como cualquier otro contribuyente, tiene derecho a su libre uso, y al igual que cualquier otro usuario de la vía y desearía que las condiciones de la misma fueran mejores, tanto desde el punto de vista de calidad como de seguridad.

232 Robinson Inzunza Sobarzo

“Va en contra de los planes de posicionamiento de Pucón como el principal destino turístico de Chile, será un retroceso a todo lo que ha crecido si bien es energía limpia “no es viable”, se están equivocando de lugar.
Además, es zona ZOIT esto es impedimento para este tipo de proyectos”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Robinson Inzunza Sobarzo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de la comuna de Pucón

El Plan de Desarrollo Comunal PLADECO 2016-2020 de la Comuna de Pucón está fundada en una imagen objetiva de la visión comunal “El Pucón que queremos”. En este contexto la dimensión asociada a la protección de los recursos naturales tiene una alta variación y se asocia a lo que se sintetiza en ser una “comuna parque” y de la misma forma ser una comuna segura ordenada y limpia. Se denota una alta sensibilidad por la protección de los recursos naturales y preocupación por el deterioro de ellos. La imagen objetivo de la comuna se complementa con una visión comunal que abarca los siguientes elementos:

- Comuna altamente competitiva en el turismo de intereses especiales con oferta de productos y experiencias innovadoras asociadas a nieve, montañas, termas, lago, ríos y cultura mapuche que generan empleos permanentes y de calidad
- Una comuna reconocida por los servicios e infraestructura de educación y salud de buen calidad y cobertura. Con equipamiento en barrios, localidades y comunidades como soporte para el bienestar y calidad de vida desde la perspectiva de derecho y desarrollo a escala humana.
- Pucón, una comuna con identidad, inclusiva e integrada socialmente, con seguridad para sus habitantes, visitantes y turistas.
- Pucón, una comuna que cuida y promueve la protección del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, sus recursos silvoagropecuarios con sustentabilidad. “Ecológica”, “limpia”, “ordenada”.
- Una comuna que respecta y reconoce la diversidad cultural de sus habitantes y que integra lo urbano y rural. Que promueve el deporte y la cultura.

Los lineamientos estratégicos del PLADECO son asociados a los objetivos del plan y describen la actuación prevista de la autoridad política y los compromisos que ésta espera de los demás actores sociales. Los lineamientos se definieron en un proceso de diagnóstico participativo realizado con la comunidad, a partir de la identificación de ejes temáticos relevantes, y las respectivas áreas de intervención. Los lineamientos estratégicos son:

15. Desarrollo territorial sustentable, equilibrado y a escala humana
16. Desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial
17. Desarrollo económico local y rural integrado
18. Desarrollo turístico sustentable
19. Desarrollo infraestructura, equipamiento, habitabilidad de barrios, localidades para la competitividad territorial y bienestar social
20. Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna
21. Gestión Municipal

A continuación, se muestra la relación de los lineamientos estratégicos del PLADECO 2016-2020 de la comuna de Pucón y de los objetivos estratégicos con el Proyecto.

El **primer lineamiento “desarrollo sustentable, equilibrado y a escala humana”** se traduce en 3 objetivos estratégicos que se enfocan en instrumentos de planificación, el desarrollo urbano y periurbano, y en un modelo de planificación y gestión integra. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **segundo lineamiento “desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial”** se divide en 8 objetivos estratégicos correspondientes a la educación, salud pública, políticas de superación de la pobreza, mejoras en servicios sociales municipales, fortalecimiento organizacional para ampliar el tejido social, garantizar los derechos de los niños y niñas, contribuir al estilo de vida saludable y promover la seguridad ciudadana. En relación con el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **tercer lineamiento "desarrollo económico local y rural integrado"** incluye 4 objetivos estratégicos que se enfocan en fortalecer y promover la base productiva local con políticas de desarrollo rural integrado, asociativismo y redes y alianzas público-privadas. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto se relaciona positivamente con el primer objetivo estratégico "fortalecimiento de la base productiva local y capital humano" este objetivo estratégico, dado que contribuye a la base productivo local y capital humano local priorizando en la contratación mano de obra local calificada, que cumpla con los requerimientos técnicos necesarios para la ejecución del Proyecto. No se relaciona con los otros 3 objetivos estratégicos y tampoco se contrapone con ninguno de ellos.

El **cuarto lineamiento "desarrollo turístico sustentable"** se plasma en 3 objetivos estratégicos correspondientes a generar una estrategia local de turismo sustentable, fortalecer la protección de activos naturales, culturales y del medio ambiente y establecer un modelo de gestión público privado. Mientras el proyecto en general es compatible con estos tres objetivos estratégicos, surgió en el oficio de la Municipalidad de Pucón una duda con respecto a la compatibilidad del proyecto con activos naturales presentes en la zona, lo que se transformó en una inquietud expresado por la ciudadanía. Atendiendo esta inquietud se establece que ciertas características del proyecto mismo permiten desarrollarlo en forma compatible con el objetivo estratégico de fortalecer la protección de activos naturales culturales y del medio ambiente:

- El proyecto se desarrolla de manera tal de no afectar al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y de preservar el patrimonio natural de su entorno implementando las medidas ambientales correspondientes.
- El proyecto está diseñado para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo.
- El proyecto se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas y tampoco afecta a los importantes activos naturales de la zona como los recursos geotermales, la Laguna Huife, la Reserva Forestal Villarrica y el Parque Nacional Huerquehue u otros.

De esta manera se llega a la conclusión que el proyecto es compatible con el objetivo estratégico, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística.

El **quinto lineamiento "desarrollo infraestructura y equipamiento para la competitividad territorial y el bienestar social"** se traduce en 6 objetivos estratégicos enfocadas en espacios públicos, mayor equipamiento, mejor acceso a servicios básicos, conectividad y gestión vial urbana, así como un aumento de la oferta de infraestructura pública. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **sexto lineamiento "sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna"** se ve reflejado en 6 objetivos estratégicos que se concentran en el uso racional de los recursos y del medio ambiente, el desarrollo integral de los parques nacionales y áreas protegidas, el resguardo de los derechos de agua municipales, la revalorización de activos culturales materiales e inmateriales, el reconocimiento multicultural de la comuna y contribuir a las medidas de reducción para el cambio climático.
Mientras el proyecto es compatible con los seis objetivos estratégicos, es específicamente un aporte al objetivo estratégico N° 6, dado que contribuye positivamente a lograr este objetivo estratégico. El oficio de la Municipalidad de Pucón relaciona el objetivo estratégico N° 6 "Contribuir a las medidas de reducción para cambio climático" con el plan de acciona nacional

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de cambio climático 2017-2022, del Ministerio de Medio Ambiente que prevé que el cambio climático podría llevar a una disminución de los caudales de los ríos, lo que se refleja arriba como una inquietud expresado por la ciudadanía. Se atiende esta duda en los párrafos siguientes.

El **séptimo lineamiento "gestión municipal"** se plasma en 3 objetivos estratégicos dirigidas a modernizar la gestión municipal, calidad de los servicios y gestión de información. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

Relación del proyecto con el Lineamiento N° 6: Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna

Atendiendo a lo planteado se establece que el proyecto genera energía eléctrica renovable sin contaminar por lo cual se relaciona positivamente con el objetivo estratégico 6. La contribución del proyecto a las medidas de reducción para cambio climático consiste en evitar emisiones de CO_2, reemplazando otras fuentes de generación eléctrica contaminantes.

Con respecto a las zonas en las cuales el caudal del río se verá reducido por la operación del proyecto, se ejecutó un estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA) en el cual se determina un caudal ambiental que permite mantener los usos de agua relacionados con el abastecimiento de agua potable, agricultura y horticultura de autoconsumo, zonas destinadas a la pesca de auto consumo y recreativa, lugares de bebedero animal y otros usos de agua en la zona del proyecto. Más información con respecto a la verificación del efecto del proyecto sobre los usos de agua se encuentra detallada en la Adenda presente (acápite V, respuesta 3), donde se verifica y evalúa el efecto del proyecto sobre los usos de agua de los ríos para la bebida animal, la pesca de auto consumo, la utilización de los ríos para riego, el consumo humano, y el uso recreativo con contacto directo. El resultado de esa evaluación es que en todos estos casos se puede descartar una afectación significativa del proyecto sobre estas actividades, manteniendo el caudal ambiental determinado en ambos ríos agua abajo de las bocatomas. Se establece también que en la zona del proyecto no existe un sistema de APR u otros usos de agua que pudieran verse afectados.

Es importante señalar, además, que el caudal ambiental se mantiene siempre y no será disminuido, por lo que una baja de caudal en el río de acuerdo a lo descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático afectará siempre solamente a la generación eléctrica y nunca al caudal ambiental. Incluso cuando el caudal de generación es menor que el caudal mínimo necesario para estos fines se paraliza la generación y se deja escurrir el caudal restante por completo por el cauce normal del río.

En este contexto cabe señalar que en el diseño del proyecto se consideraron los efectos descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022 del Ministerio de Medio Ambiente sobre la hidrología de la cuenca. Mayor detalle con respecto a este aspecto se encuentra en esta Adenda, acápite VII, respuesta 6 y en el estudio de hidrología incluido en el Anexo 2.3 de la DIA.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón

El PLADETUR 2011-2014 de la comuna de Pucón ha sido aprobado en el año 2011 y está fundado en una imagen objetivo que contempla posicionar Pucón como principal destino turístico en el sur de Chile a nivel nacional e internacional. La misión determinada en el PLADETUR señala: "Pucón es un destino que ofrece una variedad única de recursos naturales y culturales, adecuada infraestructura, productos y servicios de calidad, generando un entorno seguro y atractivo que contribuye a posicionarlo como el principal destino del sur de Chile."

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Esta imagen objetivo se complementa con la siguiente visión comunal: “Pucón será un destino turístico posicionado a nivel nacional e internacional, como la capital del turismo de naturaleza, constituyendo como eje central su oferta de turismo de interés especiales, ofreciendo servicios de alta calidad a sus visitantes. Su fuera empresarial será asociada y competitiva, integrará a la comunidad, permitiéndole al turismo consolidarse como la actividad económica primordial de la comuna y en la principal fuente de empleo e ingresos de sus habitantes.”

El objetivo general del PLADETUR es “contribuir a la solidez y crecimiento de la economía comunal a través de un desarrollo turístico sostenible, obteniendo el posicionamiento de Pucón como destino de jerarquía nacional e internacional y como consecuencia, una mejora en la calidad de vida de los residentes.”

A su vez el PLADETUR contempla los siguientes objetivos específicos:

19. Identidad – fortalecer la identidad turística de Pucón.
20. Estacionalidad – romper la estacionalidad de la demanda turística.
21. Sustentabilidad – garantizar el desarrollo de una actividad turística sustentable.
22. Marketing – dar a conocer y fortalecer los atributos diferenciadores del destino.
23. Conciencia Turística – promover entre los habitantes una conciencia turística.
24. Satisfacción del Turista – Aumentar la satisfacción del turista a través de medidas de seguridad y calidad.
25. Asociatividad – Fortalecer la gestión público-privada ligada al turismo a largo plazo.
26. Políticas y fiscalización – mejorar la fiscalización de las actividades empresarias, turísticas y relacionadas.
27. Ordenamiento del Espacio Turístico y Mejoramiento de la Infraestructura – ordenar el espacio turístico a través de un Plan Regulador adecuado, desarrollar infraestructura.

En relación a los lineamientos estratégicos y sus correspondientes líneas de acción, el PLADETUR presenta un plan de desarrollo turístico que convierte lo planificado en acciones concretas, asegurando que dichas acciones son ejecutadas de tal manera que cumplan los objetivos establecidos. Este plan identifica la línea de acción con objetivos específicos y acciones concretas de su implementación.

A continuación, se muestran las líneas de acción, acciones y objetivos y se analiza la relación del proyecto con cada una:

Línea de acción	**Acción**	**Objetivo**	**Relación con el proyecto**
Asociatividad	Creación y fortalecimiento de federaciones de asociaciones gremiales	Unificar esfuerzos del sector público y privado, potenciar atractivos actuales y potenciales, motivar inversión turística	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Calidad	Implementación y difusión de normas de calidad	Lograr comprensión en los servicios turísticos, generar una percepción de calidad y obtener un nivel alto de certificación	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Sello de calidad destino de Pucón	Lograr comprensión en los servicios turísticos, asegurar la entrega de un servicio de calidad, reducir los productos con niveles bajos de calidad	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Programa de Gobernabilidad y Fiscalización	Contribuir a las acciones de la municipalidad en las áreas de turismo, difundir condiciones de libre competencia, igualdad y justicia, forzar la implementación de inspección y cumplimiento	
Sustentabilidad	Medición de indicadores de sustentabilidad del destino	Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón, proteger el entorno natural donde se realizan actividades turísticas, asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino, posicionar a Pucón como un destino que cumple con los parámetros internacionales de sustentabilidad.	**El proyecto se relaciona con este objetivo, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística**.
	Protección del medio ambiente	Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón, asegurar el aprovechamiento sustentable de las ASP, asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este objetivo contribuyendo a la sustentabilidad ecológica / ambiental aportando energía limpia y sustentable a la comuna Pucón.**
	Campaña conciencia turística y medioambiental comunal	Sensibilizar a la población respecto de las ventajas de Pucón como destino turístico, sensibilización ambiental, promover el cuidado y conservación de lugares públicos, recursos naturales y culturales	El proyecto no se relaciona con el objetivo y acción, pero podría relacionarse con una imagen positiva de la comuna generando energía propia renovable y limpia.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Vocación turística del Plan Regulador	Ahondar en las condiciones de constructibilidad y habitabilidad para proyectos inmobiliarios turísticos, disminuir riesgos volcánicos, organización del suelo urbano.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Identidad, recursos culturales y desarrollo de la identidad cultural del destino	Rescatar la identidad local, fomentar la cultura local, alcanzar la integración debida, estructurada y organizada del pueblo originario, aportar a la inclusión social	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Estacionalidad y desarrollo de la oferta	Desarrollo de circuitos	Complementar circuitos turísticos existentes con productos potenciales de alto interés, reducir la estacionalidad, contribuir al posicionamiento de La Araucanía.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acción y eventos todo el año	Romper la estacionalidad, establecer tradiciones de eventos nacionales e internacionales, mantener un calendario de eventos estable	
Capacitación	Programa de incentivo a la formación turística	Contar con profesionales idóneos en todas las pareas de turismo, fortalecer la utilización de recursos humanos del destino	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Formación de brigadas educativas	Sensibilizar a la población de la ciudad, hacer tangible en la comunidad los beneficios indirectos, promover el cuidado de lugares públicos	
Inteligencia de Mercado	Estudios de Mercado	Profundizar el conocimiento de los consumidores finales, contar con cifras turísticas, identificar productos turísticos con potencial futuro	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Observatorio turístico	Informar a los actores de turismo respecto de tendencias del mercado, contribuir al conocimiento continuo de los profesionales, identificar oportunidades de mercados potenciales	
Interrelación y Representación	Destinos unidos	Posicionar el sur de Chile como destino conjunto y complementario, promover Pucón como destino, obtener sinergias de costos producto de negociaciones conjuntas	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Presencia y participación en los organismos públicos y privados del sector de turismo	Promover membresía en agrupaciones relevantes, participar en comités consultativos a nivel regional, participar en toma de decisiones y definiciones del sector turismo	
Comunicación	Infraestructura de Marketing	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acciones promocionales	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	
Infraestructura turística	Infraestructura acorde al destino	Obtener infraestructura adecuada para el destino Pucón	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Entrega de información al turista	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, entregar información actualizada e interesante, canalizar las inversiones privadas hacía promoción unificada	

En conclusión, el proyecto no se relaciona con los objetivos del ámbito de las líneas de acción señaladas en el PLADETUR, salvo en el caso de dos acciones específicas:

- Medición de indicadores de sustentabilidad, y
- Protección del medio ambiente

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se analiza en lo siguiente cada uno de los objetivos detalladas de estas acciones:

Acción “Medición de Indicadores de Sustentabilidad del Destino”

Objetivo	**Comentario**
Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y preserva el patrimonio natural de su entorno implementado las medidas ambientales correspondientes.
Proteger el entorno natural donde se realizan las actividades turísticas	El proyecto no se contradice con este objetivo, está diseñada para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo. Se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas.
Asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino	El proyecto no se contradice con este objetivo, dado que no afecta la continuidad de la actividad turístico permitiendo el desarrollo normal de las actividades turísticas de la zona.
Posicionamiento a Pucón como un destino que cumple con parámetros internacionales de sustentabilidad	El proyecto podría aportar en forma positiva a este objetivo, dado que los parámetros internacionales de sustentabilidad ponen énfasis cada día más en la generación de energía limpia y sustentable cercano al consumo (“carbon footprint”).

Acción “Protección del Medio Ambiente”

Objetivo	**Comentario**
Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta la sustentabilidad ecológica / ambiental, protegiendo el medio ambiente y teniendo solamente efectos ambientales no significativos en un área limitada y alejado de las actividades turísticas principales del destino Pucón.
Asegurar aprovechamiento de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP)	El proyecto no se relaciona con este objetivo específica, dado que no se encuentra cercano ni en camino a una ASP.
Asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica	El proyecto no se relaciona con este objetivo específico, dado que no tiene un efecto sobre el lago Villarrica.

De lo anterior se desprende que el proyecto es compatible territorialmente con el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón.

De manera complementaria, se procede en lo siguiente aclarar con respecto a los argumentos presentados por la siguiente observación ciudadana: “El oficio señala que el proyecto “Pequeña central hidroeléctrica Llancalil”, no es compatible con el plan de desarrollo turístico, PLADETUR, línea de acción: sustentabilidad, objetivo: asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino. El municipio solicita al titular aclarar, ya que no hay estudios al respecto, “si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector”. Y señala que la estrategia nacional de turismo 2012-2020, concibe el turismo como una actividad que aumenta su valor con la conservación de los atractivos naturales y culturales.”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De acuerdo a lo planteado de aclarar si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector, se establece que el flujo de turistas no llega a la zona del proyecto, dado que las turistas que vienen al valle del río Liucura se dirigen a los centros termales y el flujo de turistas termina con el fin del pavimento del camino S-907 unos pocos metros arriba de la zona de las Termas de Pozones (distante a unos 2,5 km del proyecto). De esta manera se puede asegurar que la instalación del proyecto no tiene un efecto significativo sobre el flujo de los turistas en la zona, estimando que ni disminuyera, ni atraerá más la afluencia de turistas del sector.

El proyecto a su vez no tiene un efecto significativo sobre atractivos naturales y culturales en su zona de influencia, se presenta compatible con las actividades turísticas en ella y no deteriora la posibilidad de actividades turísticas futuras, por lo cual se concluye que el proyecto no afecta el turismo en la zona y asegura a largo plazo la actividad turística en el destino.

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Ítem	Acciones por Desarrollar
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

233 Carolina Sobarzo

"Estoy en contra debido que debe pasar por evaluación de impacto ambiental y no una declaración de impacto realizado por la empresa.
Se ubicará en zona de impacto turístico y Pucón es un destino turístico de excelencia donde estos lugares que tienen termas y bosques son de gran interés de turistas".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Carolina Sobarzo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto "Central Hidroeléctrica Llancalil" no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, "SEA") que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

"Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

qq) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

rr) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
ss) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
tt) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
uu) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
vv) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento."

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

<u>Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.</u>

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.
Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	vial existente.

Ítem	Acciones por Desarrollar
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

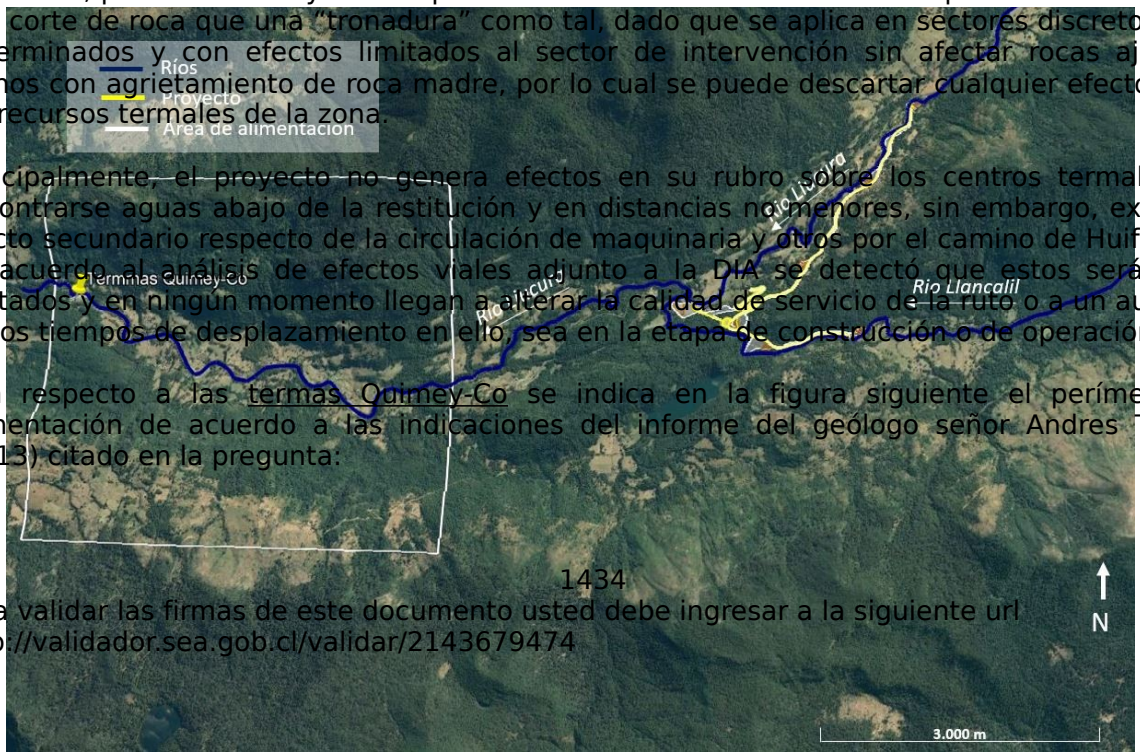
	en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las fuentes termales de las iniciativas turísticas que incluyen en oferta el servicio de termas.

En general la zona del proyecto presenta manifestaciones termales en las cercanías del río Liucura, que se concentran al lado sur del río, lo que se debe a un elevado gradiente termal a nivel regional. Estos recursos geotermales se encuentran explotadas por iniciativas turísticas en la ruta de Huife, tratándose de los centros termales Los Pozones, Huife, Pucón Indómito, Quimey-Co y Peumayen. Todas estas instalaciones termales se encuentran aguas abajo del proyecto y en distancias no menores, siendo las Termas Los Pozones con 2,35 km en línea recta las más cercanas y las Termas de Peumayen con 6,84 km las más lejanas.

Con respecto a una posible afectación del proyecto sobre los centros termales cabe señalar que no existe una disminución de caudal de los ríos aguas abajo del proyecto, dado que la generación eléctrica es un uso no consuntivo de las aguas, aguas que se devuelvan en igual calidad y cantidad. De esta manera no hay una afectación del proyecto sobre las aguas superficiales del río Liucura, y por ende tampoco para los visitantes de los centros termales del valle Liucura. En relación a una posible afectación sobre los recursos termales de la zona cabe señalar que no existe un acuífero de importancia propiamente tal en el área donde se instala el proyecto, tal como se detalla en el Informe de Hidrogeología anexo a la DIA, por lo cual se puede descartar una posible afectación del sistema hidrogeológico debido a la operación del proyecto. Solo se espera que el caudal del río y su flujo superficial disminuyan localmente por el proyecto, manteniendo en todo momento el caudal ambiental determinado, lo que no tendrá ningún efecto sobre las aguas termales de la zona. En cuanto a la preocupación que las eventuales tronaduras durante la construcción del proyecto podrían afectas los recursos termales, se establece que las tronaduras que se efectuarán se realizan con métodos modernos, poco invasivos y de alta precisión. Son métodos de tronadura que se asimilan más a una corte de roca que una "tronadura" como tal, dado que se aplica en sectores discretos, bien determinados y con efectos limitados al sector de intervención sin afectar rocas ajenas y menos con agrietamiento de roca madre, por lo cual se puede descartar cualquier efecto sobre los recursos termales de la zona.



Principalmente, el proyecto no genera efectos en su rubro sobre los centros termales por encontrarse aguas abajo de la restitución y en distancias no menores, sin embargo, existe un efecto secundario respecto de la circulación de maquinaria y otros por el camino de Huife, pero de acuerdo al análisis de efectos viales adjunto a la DIA se detectó que estos serán muy acotados y en ningún momento llegan a alterar la calidad de servicio de la ruta o a un aumento de los tiempos de desplazamiento en ella, sea en la etapa de construcción o de operación.

Con respecto a las termas Quimey-Co se indica en la figura siguiente el perímetro de alimentación de acuerdo a las indicaciones del informe del geólogo señor Andres Tassara (2013) citado en la pregunta:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se nota que el área de alimentación las fuentes termales de Quimey-Co de acuerdo al informe geológico citado se encuentra fuera del área de influencia del proyecto, por lo cual se descarta una afectación del proyecto.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:

De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

234 Constanza Alejandra Inzunza Sobarzo

“Según lo que se ve y entiende, el agua que pase por la central va a llegar con menos oxígeno y también hará que los sedimentos escurran. Estos afectasen negativamente el nivel de saturación del lago Villarrica debido a que ambos ríos son constituyentes de este lago, este aspecto no lo considera la DIA entregada por la empresa”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Constanza Alejandra Inzunza Sobarzo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el lago Villarrica y su actual condición definida como zona saturada

Se aclara que el proyecto no afectará al lago Villarrica dado que no altera la calidad del agua de la cuenca, debido a las siguientes razones: las aguas que serán captadas para la generación de energía en las bocatomas se devolverán en la misma calidad y cantidad en el punto de restitución. Al otro lado el proyecto requiere de aguas de uso consuntivo, partes de los cuales se transformarán en aguas servidas de tipo domiciliario relacionados con las personas que trabajen en el proyecto. Estas aguas serán tratadas en fosas sépticas infiltrando los efluentes en el terreno, método con el cual se logra una disminución de nutrientes importante. De esta manera se puede asegurar que no existe una afectación de la calidad de las aguas que podría afectar al lago Villarrica.

235 Enrique Sebastián Inzunza Andaur

"El titular del proyecto indica que producto de las excavaciones y trabajos se generaran 220.000 m3 de escombros, sin embargo, no aparecen medidas claras y serias para manejar estos residuos en la DIA".

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Constanza Alejandra Inzunza Sobarzo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de las características y medidas de manejo para la implementación de los botaderos

El manejo de las áreas de los botaderos en todas sus fases, la habilitación, disposición de material y cierre, se detalla en lo siguiente:

Plan de Manejo y Cierre Botaderos

Antes de iniciar la faena de botaderos, se hará un escarpe en la zona de los botaderos. Este escarpe corresponde a la excavación superficial de terreno vegetal el que será reintegrado una vez se procede con el cierre de los botaderos.

En el Plan de Manejo y Cierre de Botaderos se mencionan diversas medidas cuyo objetivo es la adecuada operación de los botaderos. Su implementación tiene como propósito impedir o evitar, minimizar o disminuir los eventuales efectos que la disposición de materiales podría tener sobre los diversos componentes ambientales. En este sentido, se distinguen cuatro tipos de medidas:

- Medidas para la adecuada habilitación de los botaderos
- Medidas respecto al modo de disposición de los materiales
- Medidas respecto al tipo de materiales a depositar
- Medidas para el adecuado funcionamiento de los botaderos
- Plan de cierre para los botaderos

Habilitación
Con anterioridad al inicio de la construcción de cada botadero, se demarcarán los límites del área a intervenir mediante estacas y se demarcarán las vías de acceso, instalando la señalética correspondiente.

Previa a la habilitación de cada botadero se realizará una inspección de la presencia de fauna de baja movilidad (reptiles) en el área y se implementará la medida ambiental de perturbación controlada en el área correspondiente. La visación del sector se realizará por los profesionales que componen la Supervisión Ambiental del Titular en terreno.

La nivelación del terreno se realizará de tal forma de asegurar las condiciones de estabilidad. Además, se construirá una zanja para evacuar eventuales aguas lluvias del sector, la que se mantendrá limpia y en servicio.

Los taludes de los botaderos tendrán una inclinación que será definida en función de la granulometría y otras características de los materiales resultantes de las excavaciones por el ingeniero geotécnico en obra.

El material fino que se extraiga de las áreas donde se habilitarán los botaderos será acopiado en un lugar especial. Esto, pues una vez finalizada su vida útil se considera su reforestación, por lo que la inclusión de este material podría facilitar y agilizar dichas labores.

Modo de disposición del material

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La disposición de material se efectuará en forma ordenada, formando plataformas parejas y seguras, con los taludes naturales que forma el propio material, asegurando su estabilidad.

Los materiales se acomodarán en capas, dejando superficies relativamente planas y con pendientes suficientes como para permitir el escurrimiento de las aguas, sin que se produzcan erosiones ni arrastres.

Tipo de materiales a depositar
Se depositarán sólo los materiales provenientes de excavaciones en roca y los de excavaciones de material común, por lo que no se mezclarán con otro tipo de residuos.

Se llevará un registro de los materiales que se dispongan en cada botadero, especificándose el volumen, tipo, origen y fecha de ingreso.

En los botaderos no podrán disponerse elementos que potencialmente puedan constituirse en fuentes puntuales de contaminación en el mediano o largo plazo. No se dispondrán restos orgánicos, chatarras, maderas o papel, lodos, combustibles u otros residuos.

Funcionamiento de los botaderos
El tránsito de maquinarias y vehículos sólo se realizará por los accesos y caminos autorizados y definidos para las obras del proyecto. Se delimitarán claramente las áreas de circulación y estacionamientos de vehículos y maquinaria vinculados a la actividad, restringiendo absolutamente el uso de áreas no autorizadas.

Los caminos que transportan material a los botaderos tendrán mallas que cubran íntegramente el material transportado y los caminos usados por los camiones serán humectados en cualquier época del año, siempre que los caminos efectivamente se encuentran secos y en los tramos donde existan viviendas cercanas a la ruta.

El área circundante al sitio del botadero se mantendrá limpio de material de excavación y transitable.

Se instalarán cierres perimetrales en las partes relevantes que impidan el paso de personas y/o animales, controlándose de esta forma el acceso a cada una de las áreas de acopio.

Con el fin de minimizar los impactos sobre el paisaje, los patios de la maquinaria a utilizar en las labores de disposición se ubicarán en lugares escondidos o de mínimo impacto, siempre dentro el polígono definido para el botadero.

Plan de Cierre
El plan de cierre de los dos botaderos considerados por el proyecto incluye la revegetación de cada uno, de manera de garantizar la estabilidad del terreno y con ello evitar la generación de procesos erosivos por arrastre del material. Además, en cuanto a paisaje, la revegetación del área contribuirá a minimizar paulatinamente los contrastes iniciales facilitando su integración paisajística. De esta forma, las vistas obtenidas desde los alrededores del proyecto serían contenidas por la presencia de vegetación nativa propia de la zona.

Las actividades asociadas a esta etapa son las siguientes:

- Control y estabilización de taludes.
- Incorporación de suelo vegetal en sectores específicos de la superficie del botadero que requieran de apoyo para garantizar el prendimiento de la vegetación.
- Revegetación de la superficie del botadero.

El control y estabilización de taludes se realizará en forma permanente durante la operación y especialmente previa al proceso de revegetación. Consistirá en la preparación de los taludes hasta darle la inclinación y estabilidad necesaria con el fin de facilitar las labores de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

revegetación. Con este objetivo, se efectuarán acciones tendientes al emparejamiento de taludes tales como suavizar aristas, remover bolones de mayor tamaño que sobresalgan de la cara del talud, emparejar los taludes y rellenar los canalículos presentes.

Cabe mencionar, que se procurará que las formas de los taludes se adapten a las geoformas presentes, de manera que las estructuras provoquen el mínimo corte visual en el paisaje.

Como se señaló en el punto de “habilitación de los botaderos” arriba, el material fino que se extraiga para la habilitación de los botaderos será acopiado y posteriormente esparcido sobre su superficie una vez compactada la segunda capa de material y terminada su vida útil. La finalidad de esta actividad es mejorar las condiciones del suelo, para así facilitar y agilizar los procesos de revegetación.

Una vez concluida la actividad anterior, se llevará a cabo la revegetación de la superficie de los botaderos. La inclusión de esta medida tiene como fin asegurar la estabilidad de los botaderos, y con ello evitar la generación de procesos erosivos. Además, es una medida tendiente a recuperar dichos sectores desde el punto de vista ambiental, fomentando la utilización de especies nativas propias del sector y minimizando los efectos a nivel de paisaje. Dentro de las medidas a considerar se destacan las siguientes:

- La revegetación se realizará mediante líneas de plantación cada 3 metros aproximadamente. En cada línea se construirán los orificios de plantación individuales para cada ejemplar, los que tendrán dimensiones de 30 x 30 x 50 cm.
- Se descompactará el sustrato sin extraerlo del sitio, y de este modo evitar su excesivo desecamiento.
- En cada casilla de plantación se realizará un mejoramiento, mediante la mezcla del sustrato con tierra vegetal (tierra de hoja), con una proporción de 30% de tierra vegetal y 70% del sustrato de la casilla.
- Las plantas deberán ser dispuestas dentro de la línea, quedando bajo el nivel de la superficie del suelo, realizándose las labores posteriores para formar una taza en torno a la planta.
- Una vez dispuestas las plantas, se aplicará una capa de aproximadamente 5 cm de aserrín, corteza de pino o viruta a modo de mulch[19]. El mulch deberá cubrir toda la casilla, además de un perímetro aproximado de 20 cm fuera de ésta.
- Para los sectores de talud de los botaderos, se reducirá la distancia entre líneas de plantación a aproximadamente 2 metros, con el objeto de minimizar la distancia de arrastre de material. Esta medida tiene como fin lograr una estabilidad de los taludes en el mediano plazo, generándose una cubierta vegetal dominada por arbustos y otras especies propias del sector.
- La distribución de los ejemplares se hará con formas parecidas al paisaje existente, evitando aquellas demasiado geométricas.
- Se evitarán los límites de plantaciones perpendiculares o paralelas a las curvas de nivel.

Las repoblaciones mantendrán la relación existente en el medio ambiente por lo cual serán sujetos a una revisión de mejoramiento una vez terminado la disposición de material en los botaderos.

El monitoreo de la operación de los botaderos se ejecuta a través de la ITO (Inspección Técnica de Obra) de la titular. La institución fiscalizadora de las actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente.

19 El mulch corresponde a una mezcla de diversos materiales que se disponen sobre el suelo con la finalidad de mantener la humedad y mejorar las condiciones del mismo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Para el cierre de los botaderos, se proponen medidas de revegetación con un programa de reforestación para lo cual el proyecto considera la implementación de la Medida de Manejo Ambiental 7 – Revegetación en Cierre de Botaderos, que se muestra a continuación:

Medida de Manejo Ambiental 7 – Revegetación en Cierre de Botaderos	
Impacto asociado	Procesos erosivos y estabilidad de taludes en botaderos
Componente ambiental asociado	Dimensión suelo y vegetación
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Asegurar la estabilidad de los botaderos, principalmente en las zonas de taludes, recuperar estos sectores desde el punto de vista ambiental utilizando especies nativas del sector, lo que minimiza los efectos en el paisaje. Descripción: Se llevarán a cabo actividades de revegetación en toda la superficie de los botaderos con especies nativas propias del sector. Justificación: La medida se aplica considerando que las zonas de botaderos son susceptibles a procesos erosivos. Además, la vegetación recuperará la condición natural del sector.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Botaderos del proyecto Forma: Posterior al cierre de los botaderos, se procederá a realizar los trabajos previos a la revegetación donde se esparcirá sobre el terreno el material fino previamente acopiado, posterior a la compactación de la última capa de material dispuesta, Una vez concluida esta actividad, se iniciarán las actividades de revegetación, donde destacan las siguientes actividades: - La revegetación se realizará mediante líneas de plantación cada 3 metros aproximadamente. En cada línea se construirán los orificios de plantación individuales para cada ejemplar, los que tendrán dimensiones de 30 x 30 x 50 cm. - Se descompactará el sustrato sin extraerlo del sitio, y de este modo evitar su excesivo desecamiento. - En cada casilla de plantación se realizará un mejoramiento, mediante la mezcla del sustrato con tierra vegetal (tierra de hoja), con una proporción de 30% de tierra vegetal y 70% del sustrato de la casilla. - Las plantas deberán ser dispuestas dentro de la línea, quedando bajo el nivel de la superficie del suelo, realizándose las labores posteriores para formar una taza en torno a la planta. - Una vez dispuestas las plantas, se aplicará una capa de aproximadamente 5 cm de aserrín, corteza de pino o viruta a modo de mulch3. El mulch deberá cubrir toda la casilla, además de un

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	perímetro aproximado de 20 cm fuera de ésta. - Para los sectores de talud de los botaderos, se reducirá la distancia entre líneas de plantación a aproximadamente 2 metros, con el objeto de minimizar la distancia de arrastre de material. Esta medida tiene como fin lograr una estabilidad de los taludes en el mediano plazo, generándose una cubierta vegetal dominada por arbustos y otras especies propias del sector. - La distribución de los ejemplares se hará con formas parecidas al paisaje existente, evitando aquellas demasiado geométricas. - Se evitarán los límites de plantaciones perpendiculares o paralelas a las curvas de nivel. Oportunidad de Implementación: La revegetación se iniciará durante la primera temporada de lluvias posterior al cierre de los botaderos.
Indicador que acredite su cumplimiento	La actividad se verá cumplida cuando a los 2 años de realizada la revegetación, se obtenga como mínimo un 90% de prendimiento.
Forma de control y seguimiento	Cumplido el primer año de realizada la revegetación, se realizarán actividades de replante para lograr el 100% de plantas vivas. Se realizarán actividades de mantención que garanticen el éxito de la actividad. Se realizará un informe pre y post actividades de revegetación con información de las acciones tomadas. Luego, trimestralmente, se realizará una revisión de la revegetación, que incluirá un informe de resultados, junto a un registro fotográfico.

Esta medica ambiental forma parte de Permiso Ambiental Sectorial N° 148 del RSEIA.

El primer paso en los trabajos de excavación corresponde al retiro del suelo vegetal, lo que se efectuará con un buldócer o una retroexcavadora, acumulándolo en fajas laterales a la zona de intervención o en las áreas de acopio. El volumen total de suelo vegetal a extraer se estima en 38.000 m3. Luego que la obra finalice, el suelo retirado será utilizado como capa vegetal en los botaderos y para recuperar las áreas intervenidas para la construcción de los caminos intermedios temporales y otras obras temporales parte de las instalaciones de faenas.

En el segundo paso se procederá al proceso excavaciones. Esta etapa comenzará con las excavaciones menores para la construcción de los caminos de acceso a obra, luego de lo cual se comenzará con las excavaciones y movimientos de tierra en la construcción de las bocatomas, corte para tuberías de aducción, casa de máquinas y otras obras. Las medidas tendientes a evitar deslizamientos de tierra en el proceso son:

- Tierra excavada, materiales y el equipo será colocado a un mínimo de 1 metro del borde de la excavación.
- Entre la ladera y el material dispuesto en el corte, se instalarán puntales para evitar el desplazamiento de material por la pendiente. Estos puntales pueden ser rocas extraídas de la excavación, troncos, u otros que cumplan la función de detener posibles movimientos de material.
- Se generará una compactación del material dispuesto en el talud, lo que disminuirá la movilidad del material y evitará su desplazamiento.
- Se mantendrá húmedo todo el material dispuesto en los bordes de los taludes, con la finalidad de hacerlo más compacto y evitar su diseminación por efecto del viento.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

• Para evitar deslizamientos de material o escurrimientos de líquidos contaminantes hacía los cursos de agua se implementa un pretil y una zanja por el interior de la periferia del área de acopio frente a los cauces y en los botaderos. Estas obras permitan retener cualquier escurrimiento hacía el curso del agua. Además, la construcción del pretil en el contorno del área frente al cauce permite evitar que material suelto llega a los cauces, sea por erosión superficial o por desmoronamiento de materiales dispuestos en las áreas de acopio.

Con respecto al depósito de los materiales excedentes en los botaderos cabe señalar que los botaderos se ubican en zonas que no son visibles desde lugares de acceso público, encontrándose en áreas en las cuales la visibilidad está fuertemente limitada por los cerros circundantes.

Se ha estimado que la cantidad de material a mover desde las distintas etapas de la obra será del orden de 220.000 m3 (escarpe y excavaciones). Este material tendrá tres destinos, botadero (152.000 m3), para rellenos en las obras, caminos y reponer capa vegetal (60.000 m3) y para la barrera visual y nivelación de terrenos (8.000 m3).

El monitoreo de las actividades de movimiento de tierra se ejecuta a través de la ITO (Inspección Técnica de Obra) del Titular. La institución fiscalizadora de las actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente.

236 Alicia Bustos Salazar

“Este proyecto debe ser presentado de la forma correspondiente ya que es superior a los 3MW de energía, acá corresponde que se realice una evaluación de impacto ambiental”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Alicia Bustos Salazar son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

 Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto “Central Hidroeléctrica Llancalil” no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, “SEA”) que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos,**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

"Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

ww) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

xx) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;

yy) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;

zz) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;

aaa) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y

bbb) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento."

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

<u>Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.</u>

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.
Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

237 Carlos Cristian Jaramillo Jaramillo

“Se indica que había zonas en las cuales se va a desforestar para hacer trabajos y caminos, leyendo lo que la empresa indica en ninguna parte se especifica un programa de reforestación, ni frecuencia ni especies que se utilizaran es indispensable considerarlo el lugar donde se pretende intervenir que se indique claramente de qué forma se mitigara este efecto”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Carlos Cristian Jaramillo Jaramillo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	Rol de Avalúo	Superficie (ha)	Año	Tipo forestal y/o especies a eliminar
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:

De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.

- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

238 Hugo Alejandro Albornoz Oyarce

“Debo decir que en la zona donde se pretende construir la central corresponde a una zona de interés turístico, por lo tanto, es completamente ilógico colocar este tipo de proyectos.
Existen rituales mapuches que se realizan en el rio Liucura y Llancalil los que se efectúan desde que tengo caso de razón hasta la fecha”.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Hugo Alejandro Albornoz Oyarce son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

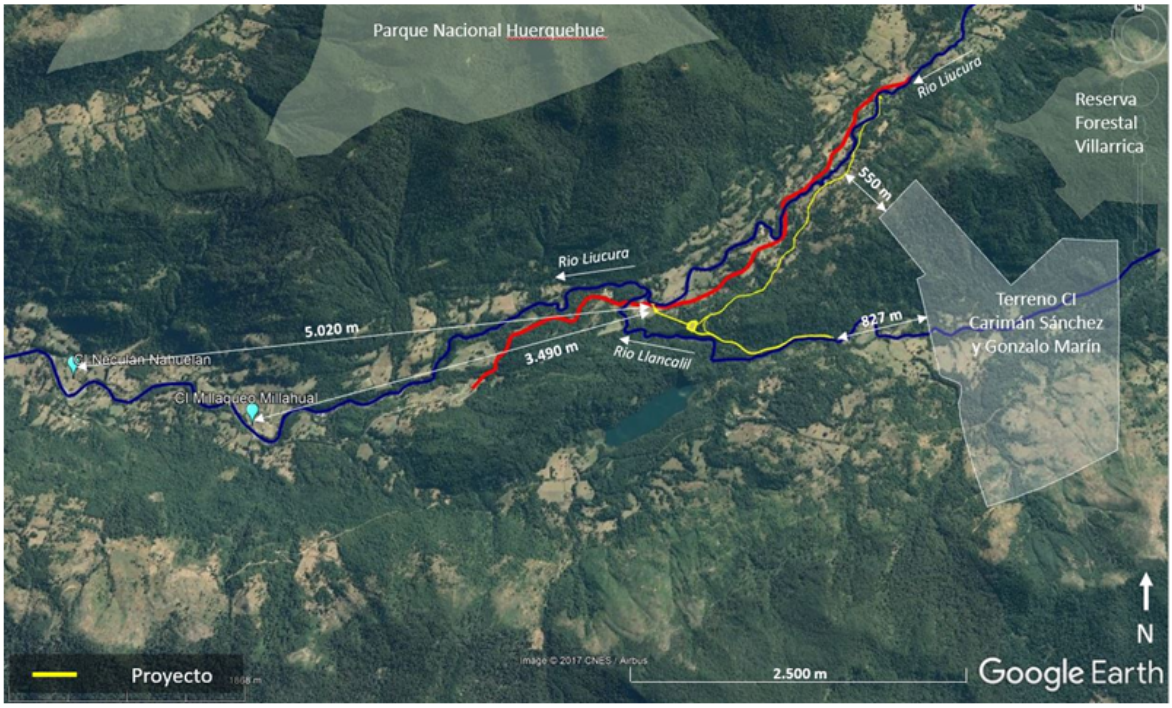
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

239 Diego Andrés Albornoz Albornoz

“Según la declaración de impacto ambiental faltan organizaciones que no son consideradas en la zona alta de Huife, existe una agrupación de adulto mayor la cual realiza muchas actividades durante el año.

Además, creemos que este paisaje por no tener mayor intervención las tuberías impactaran negativamente este paisaje.

Nosotros vemos durante el verano como los emprendedores locales envían turistas a las comunidades mapuches y a la laguna Llancalil”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Diego Andrés Albornoz Albornoz son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Tipo de Impacto	Descripción
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

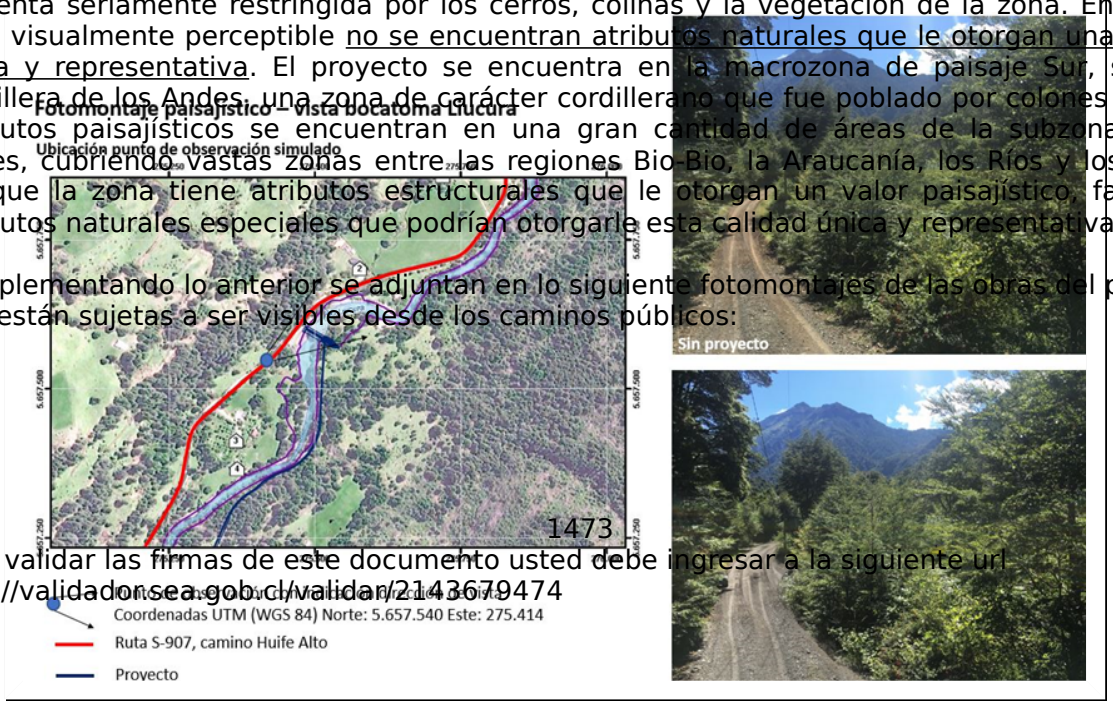
 Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

 Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

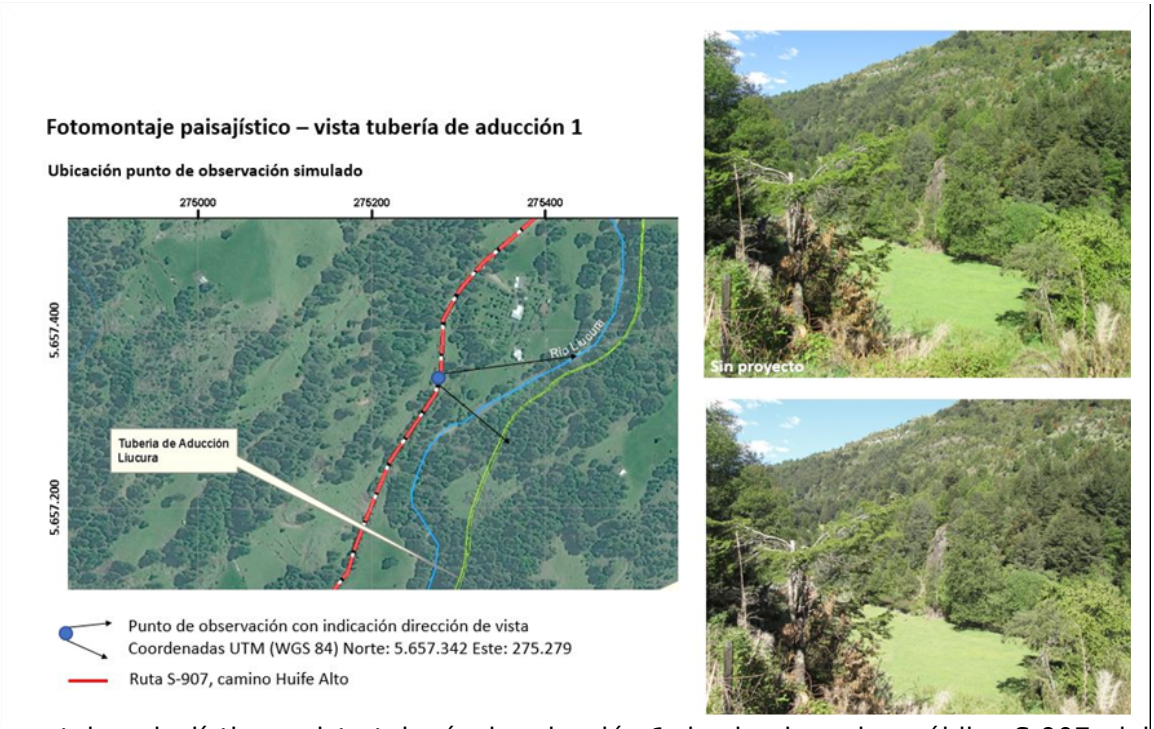
El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validadorsea.gob.cl/validar/2143679474

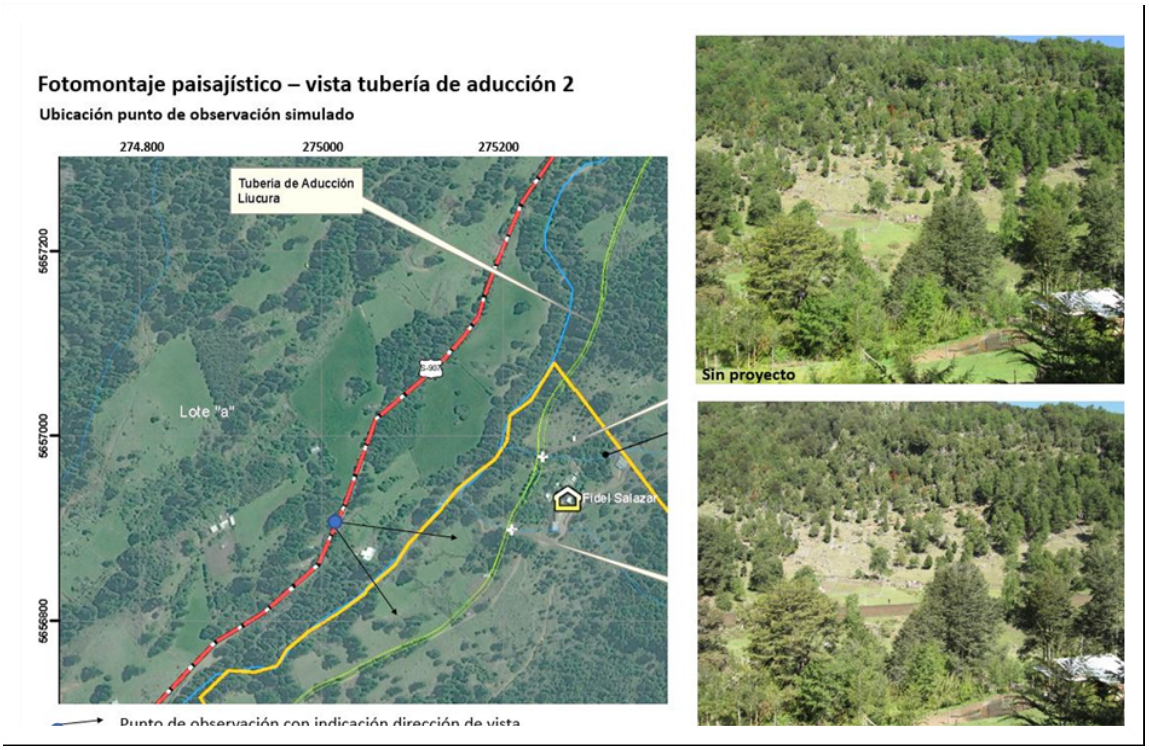
Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.



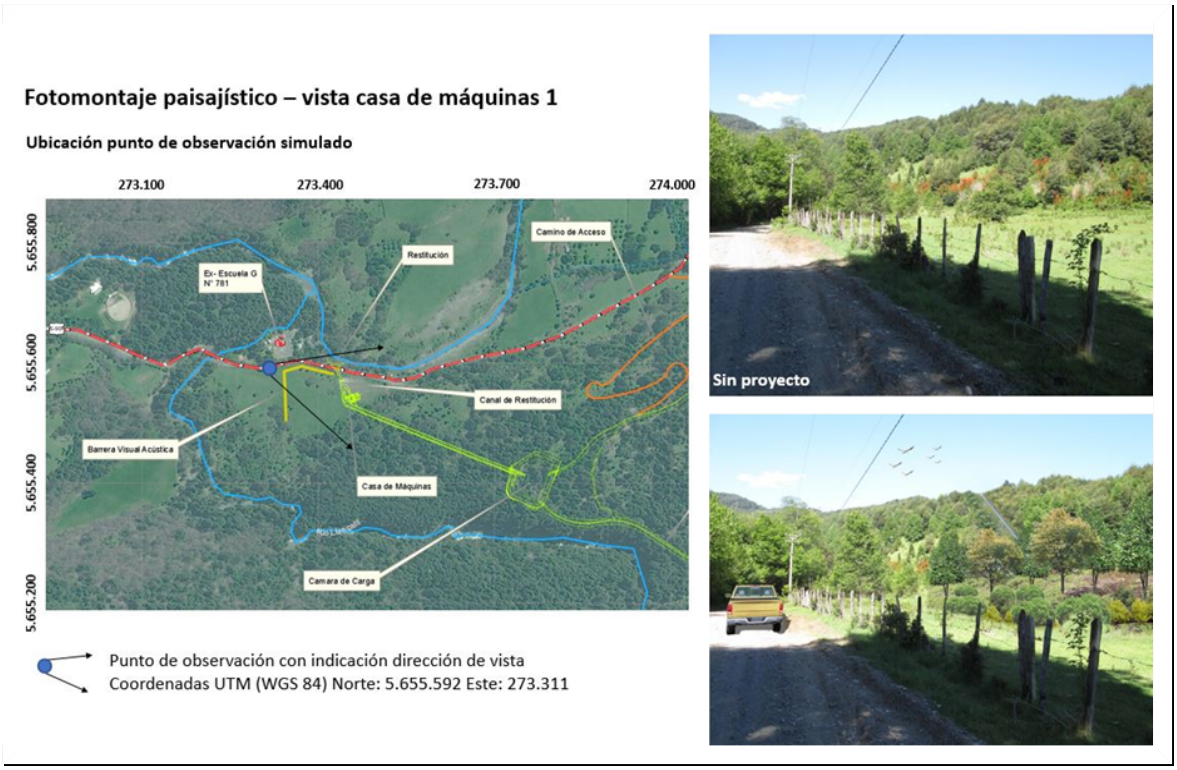
Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.

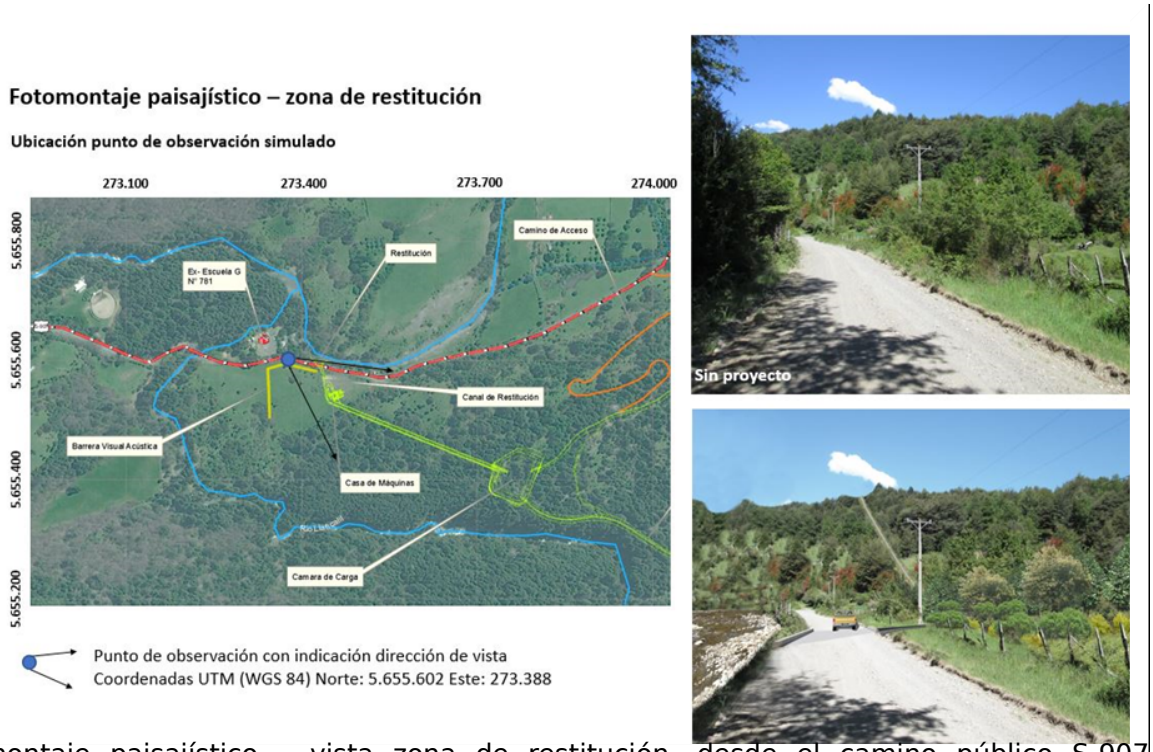


Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades turísticas y de agroturismo desarrolladas por la Comunidad Indígena Millaqueo Millahual.

Durante el proceso de evaluación se estableció que:

1. Las instalaciones del proyecto y las obras de construcción no serán visibles y/o audibles desde el lugar donde se desarrollan las actividades de agroturismo y las actividades desarrolladas por la familia de la Sra. Rayen Andrea Barra Ibarra
2. El acceso a las actividades es a través del camino público de Huife y no se verá afectado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
3. No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura en Huife Bajo, dado que las aguas se restituyen en la misma calidad y cantidad antes de la confluencia del río Liucura con el río Llancalil.
4. Cabalgatas o tours de identificación de especies nativas y recolección de yerbas medicinales no se verán afectados en forma significativa por el proyecto. Una posible afectación paisajística sobre estas actividades durante la etapa de construcción estará limitada a la duración de 12 meses de la ase de construcción
5. Cabe señalar que, en todos los sectores de Huife Alto y Llancalil la visibilidad se ve severamente comprometido por la orografía y la presencia de bosque nativo denso, lo que significa que el efecto del proyecto sobre cualquier actividad turística relacionada con esta zona no requiere de un plan de medidas de manejo ambientales ya que la poca visibilidad del proyecto en conjunto con la medida ambiental de reforestación y barrera visual en el área de la casa de máquinas permite compatibilizar el desarrollo de actividades turísticas con el proyecto sin mayor inconvenientes.

De todo lo anterior, se concluye que, en consideración a todos los argumentos técnicos ambientales, de carácter físico y antropológicos presentados por la titular en la DIA y en esta Adenda, el proyecto “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” no afectará significativamente el territorio señalado.

- Respecto de la posible afectación al uso de la infraestructura de la escuela rural Huife Alto

La infraestructura de la “escuela” está siendo utilizado actualmente como lugar de reunión y casa de campo para adultos mayores. La posible afectación de este equipamiento por emisiones de ruido ha sido incluida en el estudio de emisiones sonoras incluido en el Anexo 1.8 a la DIA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Para el caso específico de la ex escuela rural Huife Alto, se presentan en la tabla siguiente los resultados del análisis de ruido que se efectuó simulando las peores condiciones posibles:

Ruido en ex escuela	**NPSeq [dBA]**	**Límite norma [dBA]**	**Exceso nivel [dB]**	**¿Cumple norma?**
Etapa de construcción y cierre				
Nivel de ruido en período diurno	59	63	0	**Si**
Nivel de ruido por tronadura	77	115	0	**Si**
Etapa de operación				
Nivel de ruido período diurno	38	63	0	**Si**
Nivel de ruido período nocturno	38	50	0	**Si**

Se puede observar que la emisión de ruido del proyecto en todas sus etapas queda por debajo de los límites establecidos por las normas correspondientes. Se implementarán algunas medidas de gestión durante la construcción del proyecto, las cuales no son evaluables cuantitativamente y no determinan el cumplimiento normativo, sin embargo, son medidas voluntarias con el objeto de disminuir las actividades molestas que se pueden evitar. Estas medidas son:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños
- Mantención regular de los equipos
- Correcta utilización de quipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tanga cabina de insonorización
- Limitar el número de equipos encendidos, así como la duración de encendido, cuando los equipos ociosos estén en el sitio, habrá que tener especial cuidado con el ruido generado por el motor de los camiones tolva y camiones mixer durante la espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- Evitar el uso de las bocinas tanto dentro como fuera del área del proyecto
- Mantener cerrados los portones de acceso a las faenas

Las medidas de seguridad para el resguardo de las personas que utilizan de dicha infraestructura corresponden a las medidas definidas por la ACHS en el manual de Prevención de Riesgos en Obras de Construcción – Instalación de Faena. Se considera un adecuado ordenamiento de las diferentes instalaciones, la señalización correcta en las entradas y salidas a las obras e instalación de faena, así como cierros y controles de entrada y salida de camiones. Además, se limita la velocidad de los vehículos de la empresa en los tramos no pavimentados a 45 km/h.

• Respecto de la posible afectación sobre las actividades turísticas y de agroturismo desarrolladas por la Comunidad Indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín

Durante el proceso de evaluación ambiental, el titular del proyecto ha señalado que, inicialmente, es importante señalar que la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, ha hecho manifiesto su rechazo a participar de cualquier acercamiento en términos de recopilación de información de su comunidad, situación que es de conocimiento de la autoridad

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

evaluadora. Por tal motivo, no es posible actualizar mediante fuentes directas las viviendas presentes en la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín. Sin embargo, por fuente secundarias se pudo obtener la actual configuración de la zona habitada dentro de la comunidad indígena señalada, lo que se muestra en plano de Anexo 3 denominado Plano Viviendas Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín.
En relación a las actividades turísticas actuales de la comunidad, al igual que en la situación anterior, no fue posible obtener información de fuentes directas. Mediante una revisión de fuentes secundarias, no se pudo observar que la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín realice a la fecha actividades con flujo permanente de turistas, a pesar de que, durante la evaluación de dicha comunidad, se informó que durante el año 2013 dicha comunidad obtuvo fondos públicos para la realización de infraestructura turística como cabañas, ruca, camping y senderos.

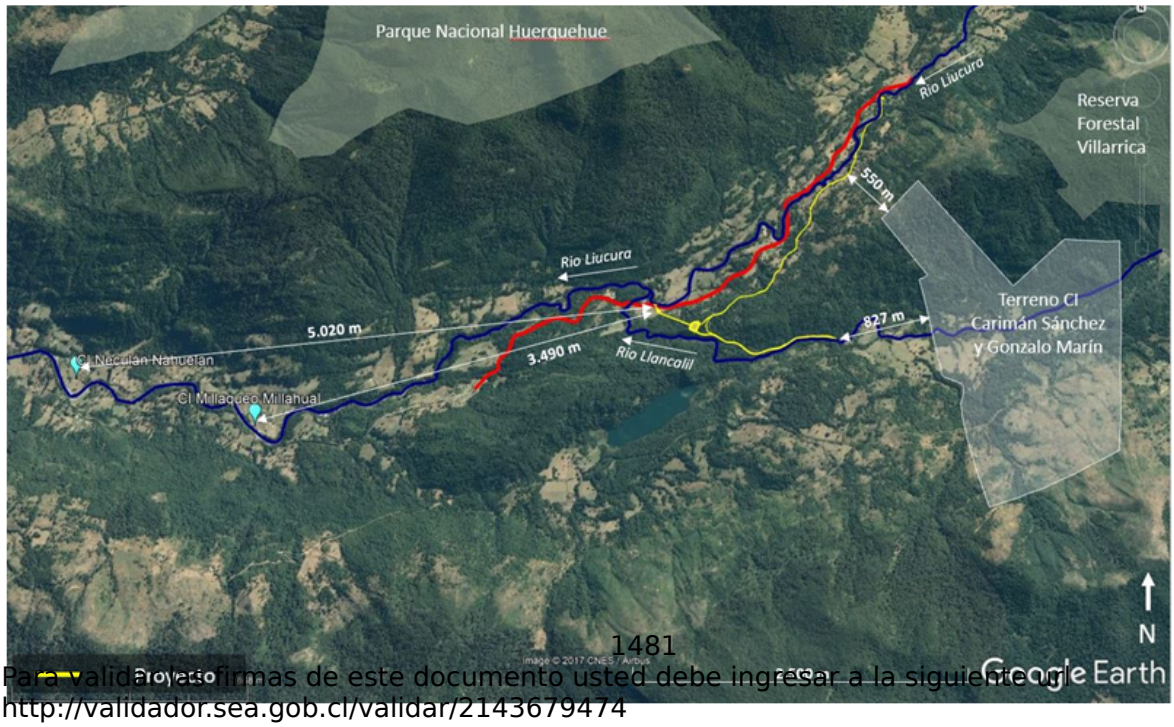
Complementariamente, se debe señalar que es importante considerar que la ruta directa a la Comunidad Indígena es la S-927, la que en ningún momento será utilizado por el proyecto. Tal como lo muestra el plano del Anexo XX del Adenda 2, donde se observa la ubicación de las comunidades indígenas en relación a las obras del proyecto, la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, no presenta intervenciones por parte del proyecto, ni en su etapa de construcción ni tampoco en su etapa de operación.

Para el uso del camino privado interno del predio, se ha definido un Protocolo de Comunicación que considera las posibles actividades turísticas futuras que la Comunidad Indígena realice (cabalgatas), y que coordinará la ejecución de ambas actividades de forma paralela y sin desmedro en la calidad del servicio turístico ofrecido.

Tampoco se afectarán las actividades culturales de la comunidad, considerando que continuará el acceso a las zonas del predio donde se movilizan los integrantes de la Comunidad Indígena.

Por lo anterior, se puede asegurar que las obras y operación del proyecto no interferirán en las actividades cotidianas de personal o socios pertenecientes a la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como tampoco en sus actividades culturales.

Finalmente, se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

240 Lorena Massiel Cortez Burgos

“Al contrario de lo que indica la empresa acá si existe y existieron asentamientos indígenas de gran valor patrimonial en las zonas donde se desea instalar el proyecto. Además, los chicos de la ruta del Huife llevan constantemente turistas a las comunidades indígenas cabalgatas y laguna Llancalil. No es cierto lo que indica la empresa”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Lorena Massiel Cortez Burgos son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la prospección arqueológica

De acuerdo a lo solicitado se ejecutó otra prospección arqueológica abarcando toda el área del proyecto y, además, el área de la reforestación en la comuna de Currarehue. El resultado de este estudio arqueológico adicional fue que no se encontraron hallazgos de patrimonio cultural en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se detectó un sitio arqueológico en la zona de la reforestación. Los resultados de este estudio arqueológico se adjuntan en el Anexo 9 a esta Adenda 1.

241

- Respecto de los restos arqueológicos

Efectivamente, en el registro arqueológico regional es común estos hallazgos durante faenas del campo. Generalmente son indicadores de la presencia de cementerios antiguos cuya data puede ser de pueblos indígenas que se asentaron en la cordillera en épocas tan antiguas como el período Pitrén (ca. 1200-1300 d.C.) es decir hace 600 o 700 años atrás en el tiempo. No necesariamente pueden ser restos de cementerios, también pueden ser restos aislados de alfarería de algún asentamiento indígena histórico, protohistórico, o como señalamos, prehistórico. Pero cuya data se desconoce, y que pudieran estar en esos sectores que señala don Osvaldo Ibarra. No se cuenta con registros arqueológicos fidedignos ni se estima en esta DIA asumir estudios arqueológicos relacionados con todo el territorio de Huife o Llancalil. Como se cita la DIA es efectivo que dicha memoria oral se refiere entonces a sitios que en anexo 2.12 medio humano (página 35) señala: “de los sitios presentes en la memoria colectiva están lejos del sector de emplazamiento”. Aún cuando se afirma […] terrenos donde actualmente pretende instalarse la central hidroeléctrica Llancalil.”.

Se informa que en los terrenos donde serán realizadas las obras del proyecto no ha sido encontrado este tipo de indicadores arqueológicos. En el caso de encontrarse estos hallazgos en la fase de construcciones, la titular procederá según lo estipulado en la normativa de la Ley 17.288 que protege el patrimonio arqueológico de la nación chilena.

Complementariamente, se mantendrá un monitoreo permanente por parte de un arqueólogo durante la etapa de construcción en el área del proyecto, y con la finalidad de mantener un documento centralizado con la información relacionada con este monitoreo, se adjunta en Anexo 10 del Adenda 2 el Protocolo de Monitoreo Arqueológico, donde se detallan los alcances, objetivos y actividades a realizar en cuanto al monitoreo arqueológico permanente durante la etapa de construcción del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Además, el Titular se compromete, en el caso de recuperarse materiales arqueológicos, a solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre restos arqueológicos y objetos indígenas como los encontrados por el profesor Sr. Alejandro Bustamante

Ejecutando una revisión bibliográfica en búsqueda de publicaciones científicas que relacionen algún hallazgo arqueológico con la zona del proyecto y con respecto a las piezas que se encuentran actualmente exhibidas en el museo de la Universidad Católica sede Villarrica. El resultado de esta revisión es que no se encontró ningún hallazgo que se relaciona con la zona en la cual se pretende instalar el proyecto.

Al otro lado, se efectuaron en la zona de Llancalil y relacionados al proyecto las siguientes prospecciones arqueológicas:

- Una primera inspección superficial del área formando parte de la prospección arqueológica ejecutada el 31.01.2013 por Viviana Ambos Aros, Licenciada en Arqueología.
- Una segunda inspección superficial del área formando parte de la segunda prospección arqueológica ejecutado entre los días 11 y 12.07.2018 por Bernardita Pavez Tetlak, Licenciada en Arqueología.

El resultado de la revisión bibliográfico, de las piezas exhibidas en el museo, y de las prospecciones efectuadas en terreno es, que no se pudo detectar la presencia de algún indicio de patrimonio cultural que pudiera verse afectado por el proyecto.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades turísticas y de agroturismo desarrolladas por la Comunidad Indígena Millaqueo Millahual.

Durante el proceso de evaluación se estableció que:

1. Las instalaciones del proyecto y las obras de construcción no serán visibles y/o audibles desde el lugar donde se desarrollan las actividades de agroturismo y las actividades desarrolladas por la familia de la Sra. Rayen Andrea Barra Ibarra
2. El acceso a las actividades es a través del camino público de Huife y no se verá afectado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
3. No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura en Huife Bajo, dado que las aguas se restituyen en la misma calidad y cantidad antes de la confluencia del río Liucura con el río Llancalil.
4. Cabalgatas o tours de identificación de especies nativas y recolección de yerbas medicinales no se verán afectados en forma significativa por el proyecto. Una posible afectación paisajística sobre estas actividades durante la etapa de construcción estará limitada a la duración de 12 meses de la ase de construcción
5. Cabe señalar que, en todos los sectores de Huife Alto y Llancalil la visibilidad se ve severamente comprometido por la orografía y la presencia de bosque nativo denso, lo que significa que el efecto del proyecto sobre cualquier actividad turística relacionada con esta zona no requiere de un plan de medidas de manejo ambientales ya que la poca visibilidad del proyecto en conjunto con la medida ambiental de reforestación y barrera visual en el área de la casa de máquinas permite compatibilizar el desarrollo de actividades turísticas con el proyecto sin mayor inconvenientes.

De todo lo anterior, se concluye que, en consideración a todos los argumentos técnicos ambientales, de carácter físico y antropológicos presentados por la titular en la DIA y en esta Adenda, el proyecto “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” no afectará significativamente el territorio señalado.

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades turísticas y de agroturismo desarrolladas por la Comunidad Indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín

Durante el proceso de evaluación ambiental, el titular del proyecto ha señalado que, inicialmente, es importante señalar que la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, ha hecho manifiesto su rechazo a participar de cualquier acercamiento en términos de recopilación de información de su comunidad, situación que es de conocimiento de la autoridad evaluadora. Por tal motivo, no es posible actualizar mediante fuentes directas las viviendas presentes en la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín. Sin embargo, por fuente secundarias se pudo obtener la actual configuración de la zona habitada dentro de la comunidad indígena señalada, lo que se muestra en plano de Anexo 3 denominado Plano Viviendas Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En relación a las actividades turísticas actuales de la comunidad, al igual que en la situación anterior, no fue posible obtener información de fuentes directas. Mediante una revisión de fuentes secundarias, no se pudo observar que la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín realice a la fecha actividades con flujo permanente de turistas, a pesar de que, durante la evaluación de dicha comunidad, se informó que durante el año 2013 dicha comunidad obtuvo fondos públicos para la realización de infraestructura turística como cabañas, ruca, camping y senderos.

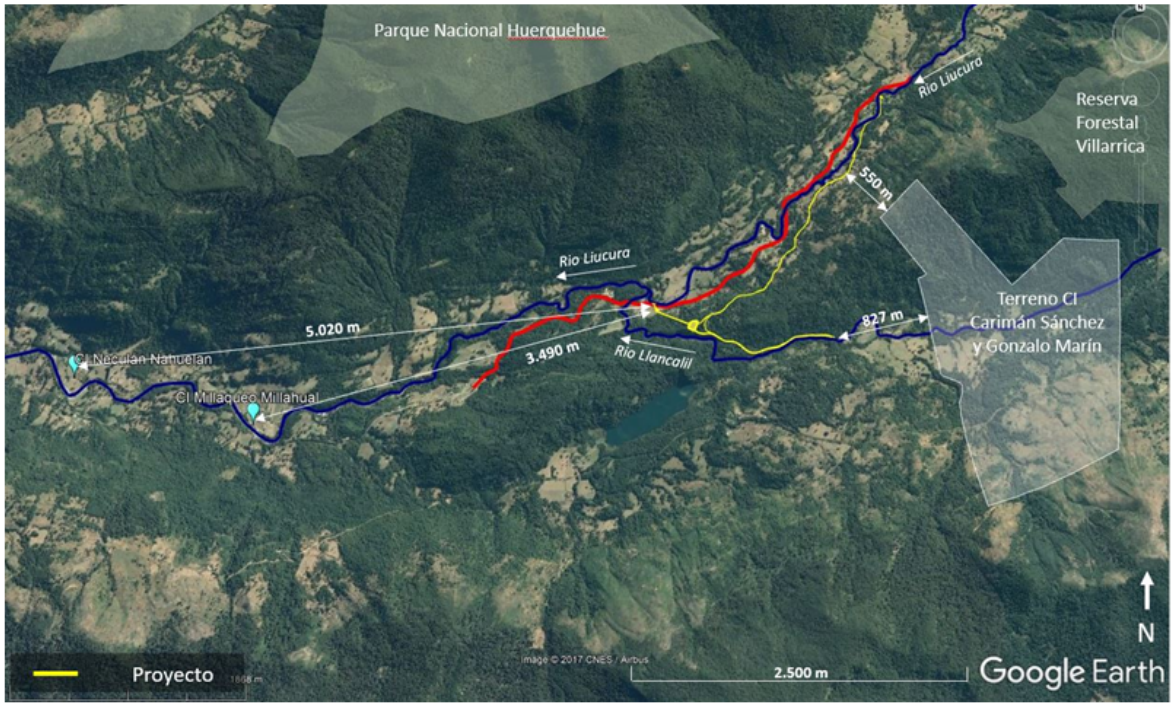
Complementariamente, se debe señalar que es importante considerar que la ruta directa a la Comunidad Indígena es la S-927, la que en ningún momento será utilizado por el proyecto. Tal como lo muestra el plano del Anexo XX del Adenda 2, donde se observa la ubicación de las comunidades indígenas en relación a las obras del proyecto, la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, no presenta intervenciones por parte del proyecto, ni en su etapa de construcción ni tampoco en su etapa de operación.

Para el uso del camino privado interno del predio, se ha definido un Protocolo de Comunicación que considera las posibles actividades turísticas futuras que la Comunidad Indígena realice (cabalgatas), y que coordinará la ejecución de ambas actividades de forma paralela y sin desmedro en la calidad del servicio turístico ofrecido.

Tampoco se afectarán las actividades culturales de la comunidad, considerando que continuará el acceso a las zonas del predio donde se movilizan los integrantes de la Comunidad Indígena.

Por lo anterior, se puede asegurar que las obras y operación del proyecto no interferirán en las actividades cotidianas de personal o socios pertenecientes a la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como tampoco en sus actividades culturales.

Finalmente, se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

 Respecto de la posible afectación sobre la laguna Llancalil

Se aclara que la laguna Llancalil no se verá afectada por el proyecto. La laguna Llancalil se localiza aguas arriba del río Llancalil en una distancia de unos 280 m y cuenta con una quebrada efluente que aporta aguas al río Llancalil. Por su ubicación aguas arriba, en ningún momento el proyecto pueda afectar las aguas de la laguna Llancalil, no baja el nivel de la laguna y tampoco impedirá el desove de las truchas.

Por su parte, las actividades y visitas a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. no se verán afectadas por el proyecto por las siguientes razones:

- Las instalaciones del proyecto y las obras del proyecto no serán visibles y/o audibles desde la laguna Huife, tanto en la etapa de construcción, como en la etapa de operación.
- El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
- No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del lago Huife, dado que el lago se encuentra en un desnivel de unos 20 m aguas arriba del río Llancalil, estando relacionado el río Llancalil con la laguna solamente por recibir los desagües de la laguna.

Todas las actividades relacionadas con la laguna, con el senderismo y el birdwatching pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto ninguna afectación significativa sobre ellos. En este contexto cabe señalar que la ranita Darwin no se reporta en esta zona. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto.

242 Cristian Espinoza

“Nosotros tenemos una cabañita que rentamos durante el año y el turista también lo llevamos a la laguna Llancalil y a la comunidad indígena Millaqueo Millahual donde hacen actividades. Esta DIA dice que no hay turismo más arriba de los pozones, eso es falso”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Cristian Espinoza son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.

- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- <u>Respecto de la posible afectación sobre las actividades turísticas y de agroturismo desarrolladas por la Comunidad Indígena Millaqueo Millahual.</u>

Durante el proceso de evaluación se estableció que:

1. Las instalaciones del proyecto y las obras de construcción no serán visibles y/o audibles desde el lugar donde se desarrollan las actividades de agroturismo y las actividades desarrolladas por la familia de la Sra. Rayen Andrea Barra Ibarra
2. El acceso a las actividades es a través del camino público de Huife y no se verá afectado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
3. No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura en Huife Bajo, dado que las aguas se restituyen en la misma calidad y cantidad antes de la confluencia del río Liucura con el río Llancalil.
4. Cabalgatas o tours de identificación de especies nativas y recolección de yerbas medicinales no se verán afectados en forma significativa por el proyecto. Una posible afectación paisajística sobre estas actividades durante la etapa de construcción estará limitada a la duración de 12 meses de la ase de construcción
5. Cabe señalar que, en todos los sectores de Huife Alto y Llancalil la visibilidad se ve severamente comprometido por la orografía y la presencia de bosque nativo denso, lo que significa que el efecto del proyecto sobre cualquier actividad turística relacionada con esta zona no requiere de un plan de medidas de manejo ambientales ya que la poca visibilidad del proyecto en conjunto con la medida ambiental de reforestación y barrera visual en el área de la casa de máquinas permite compatibilizar el desarrollo de actividades turísticas con el proyecto sin mayor inconvenientes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De todo lo anterior, se concluye que, en consideración a todos los argumentos técnicos ambientales, de carácter físico y antropológicos presentados por la titular en la DIA y en esta Adenda, el proyecto “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” no afectará significativamente el territorio señalado.

 Respecto de la posible afectación sobre la laguna Llancalil

Se aclara que la laguna Llancalil no se verá afectada por el proyecto. La laguna Llancalil se localiza aguas arriba del río Llancalil en una distancia de unos 280 m y cuenta con una quebrada efluente que aporta aguas al río Llancalil. Por su ubicación aguas arriba, en ningún momento el proyecto pueda afectar las aguas de la laguna Llancalil, no baja el nivel de la laguna y tampoco impedirá el desove de las truchas.

Por su parte, las actividades y visitas a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. no se verán afectadas por el proyecto por las siguientes razones:

- Las instalaciones del proyecto y las obras del proyecto no serán visibles y/o audibles desde la laguna Huife, tanto en la etapa de construcción, como en la etapa de operación.
- El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
- No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del lago Huife, dado que el lago se encuentra en un desnivel de unos 20 m aguas arriba del río Llancalil, estando relacionado el río Llancalil con la laguna solamente por recibir los desagües de la laguna.

Todas las actividades relacionadas con la laguna, con el senderismo y el birdwatching pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto ninguna afectación significativa sobre ellos. En este contexto cabe señalar que la ranita Darwin no se reporta en esta zona. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto.

243 Félix Santos Salazar Méndez

“Yo vivo frente al lugar donde se quiere cortar un cerro, eso afectara del punto de vista humano mi vida y la de mi familia. Además, en mi campo tengo animales los que se abastecen del agua del rio, todos registrados. En verano lo que dice la empresa no es así, el nivel del rio baja mucho y entonces no creo que exista un caudal ecológico”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Félix Santos Salazar Méndez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de las posibles actividades de tronaduras y su posible afectación

La norma vigente para emisión de ruido en Chile (D.S. N° 38/11 MMA) es la única normativa nacional aplicable a este ámbito. Esta norma exceptúa en su artículo 5°, inciso f) expresamente el ruido generado por voladuras y/o tronaduras, por lo cual no es aplicable a este caso específico.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aplica entonces para el ruido de las posibles tronaduras el lineamiento del Departamento de Medio Ambiental del gobierno de Queensland, Australia, bajo el amparo de la legislación ambiental de este país. Esta norma ha sido seleccionada dado que utiliza como criterio para determinar los límites de ruido el bienestar humano y la protección ambiental en la cercanía de las actividades de tronadura. La norma establece un nivel de presión sonora sobre el receptor de 115 dB como máximo, en 9 de 10 tronaduras consecutivas y un límite general de presión sonora de 120 dB siempre.

Adicionalmente, considerando que Chile no cuenta con normas que regulan las vibraciones de índole ambiental, se utiliza el criterio establecido en la Norma Española (UNE 22-381-93.2) que determina valores máximos recomendados de acuerdo a la frecuencia de la onda de vibraciones para grupos de edificios.

Con respecto a las eventuales tronaduras se establece que se cumplirá en todos los puntos de potenciales receptores identificadas el valor de la Velocidad Peak de Particula (PPV), unidad de medida para las vibraciones. Este valor será por debajo de lo recomendado por la Norma Española (UNE 22-381-93.2) que determina valores máximos recomendados de acuerdo a la frecuencia de la onda de vibraciones para grupos de edificios.

General
En primer lugar, cabe señalar que no necesariamente se efectuarán tornaduras, sino que son eventuales y serán evaluadas solamente en el caso que se encuentran rocas que no pueden ser removidos por métodos tradicionales de movimientos de tierra.

Antes de iniciar el proceso de preparación de la tronadura, se evaluará la factibilidad de utilizar una tecnología menos invasiva, como por ejemplo el cemento expansivo. La aplicación de estas tecnologías es sujeta a la opinión de los expertos encargados de las obras de excavación en roca y será evaluada para cada caso específico. Se decidirá siguiendo la recomendación de los expertos en esta materia. En el caso que no sea factible un método alternativo se procede con la planificación de las tronaduras.

En este contexto vale recordar que las técnicas de remociones de roca mediante explosivos se han desarrollado muy intensamente a raíz de los requerimientos que se han debido considerar en su aplicación. Ejemplo de esto tenemos la construcción de los túneles y los cortes de los accesos del sistema de Acceso Sur La Pólvora en el área de Valparaíso o el Túnel San Cristobal en la ciudad de Santiago. Ambos ejemplos corresponden a construcciones mediante explosivos en centros poblados de gran densidad y con gran número de obras civiles. Los resultados de estas experiencias indican que no se efectuaron deterioros en superficie o roca profunda y se logró muy satisfactoriamente conseguir un desarrollo de las remociones sin problemática de proyección de partículas, ruidos y vibraciones.

Posible afectación por vibraciones
Para evitar una posible afectación por vibraciones causado por tronaduras a las viviendas se efectuará una planificación de la tronadura que permite cumplir en todas las viviendas y equipamientos identificados con vibraciones máximas por debajo de lo recomendado en la norma española UNE 22-3981-93.2. Esta norma establece valores máximos recomendados de vibraciones de acuerdo a la frecuencia de la onda de vibraciones para cada tipo de edifico.

Antes de iniciar cualquier tronadura se planifica la misma mediante un procedimiento que permite garantizar que las vibraciones quedan contenidas dentro de los límites de la norma. El estudio requerido es función del tipo de trabajo a desarrollar mediante explosivos, de la estructura a preservar, del tipo de terreno, de la distancia existente entre la tronadura y la estructura y de la carga máxima de explosivos a detonar instantáneamente o carga por secuencia. Cumpliendo este procedimiento se evitan daños por vibraciones a las viviendas y equipamientos mencionadas. Mayor detalle del procedimiento se encuentra en el Anexo 1.2 – Procedimiento de Tronadura de la Adenda 1, una simulación de la aplicación del procedimiento

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

para la vivienda más cercana para cada punto de tronadura se encuentra adjunta a la DIA en el Anexo 1.8 – Emisiones sonoras y vibraciones.

Posible afectación por ruido

Para evitar una posible afectación por ruido causado por tronaduras, se efectuará una planificación de la tronadura que permite cumplir con los límites del lineamiento del Departamento de Medio Ambiental del gobierno de Queensland, Australia, bajo el amparo de la legislación ambiental de este país. Esta norma ha sido seleccionada dado que utiliza como criterio para determinar los límites de ruido el bienestar humano y la protección ambiental en la cercanía de las actividades de tronadura. La norma establece un nivel de presión sonora sobre el receptor de 115 dB como máximo, en 9 de 10 tronaduras consecutivas y un límite general de presión sonora de 120 dB siempre.
Se simula para cada punto de tronadura el efecto de ruido sobre la vivienda más cercana, pudiendo comprobar que los niveles de ruido estimados cumplen los límites específicos en la norma. Detalles de este cálculo se encuentran adjunta a la DIA en el Anexo 1.8 – Emisiones sonoras y vibraciones

Posible afectación por emisión de material rocoso

Una posible afectación de las viviendas por emisión de material rocoso se evita mediante la aplicación de mallas protectoras. Estas mallas protectoras evitan el vuelo de fragmentos de rocas y eventuales daños a la vegetación circundante, viviendas o equipamientos.

Procedimiento Tronaduras

Se aclara que la duración de la etapa de tronaduras no ha sido definida, dado que a la fecha no se sabe si se requiere a la ejecución de tronaduras para la construcción del proyecto. En el caso de tener que ejecutar las tronaduras, estos se realizarán entre lunes y jueves y siempre con luz natural, no excediendo las 18:00 horas. No se podrá realizar más de 1 tronadura por día.

La supervisión ambiental en conjunto con el Jefe de Operación Tronadura aplicara el siguiente protocolo de comunicación vecinal con los habitantes del sector:

- Invitar personalmente a los habitantes del sector a una o varias charlas explicativas en la cual se explican los protocolos de seguridad, la forma de operación, duración de la actividad y de los tiempos estimados de la ejecución de las tronaduras. Se instruye además respecto de las medidas establecidas ante alguna contingencia. Estas charlas se celebran con una anticipación de por lo menos 5 días antes de la fecha de las tronaduras planificadas.
- Informar a los habitantes del sector mediante un letrero en el acceso a las instalaciones de faena dando cuenta de las fechas en las que se desarrollan las actividades de tronaduras con al menos 5 días de anticipación, mencionando en forma detallada el tipo de procedimiento a ejecutar.
- En la charla se informa a los vecinos de los medios de comunicación, abriendo la posibilidad de tomar contacto directo presencial con la supervisión en la obra en las instalaciones de faena en obra, vía teléfono o whatsapp, o vía correo electrónico. Todos los contactos recibidos serán anotados en el Libro de Comunicación Vecinal, en el cuas se anota también la fecha y medio de respuesta, así como la solución dada al problema emergente. Este libro se mantiene en la oficina de la Supervisión Ambiental.
- De todos modos, el tiempo de respuesta a los vecinos a cualquier solicitud o reclamo será dentro de dos días hábiles, avisando – en los casos más complejos – dentro de esta respuesta fechas concretas para una respuesta definitiva.
- Con una anticipación de por lo menos 2 días, el Jefe de Operación Tronadura recorre las casas en los alrededores de las tronaduras, distribuyendo una ficha informativa y avisando a los moradores del programa de tronaduras y de las medidas de seguridad. De esta manera el Jefe de Operación Tronadura asegura antes de iniciar el procedimiento de carguío que los habitantes viviendo cercano al lugar de la tronadura tienen pleno conocimiento de las medidas de seguridad para una ejecución segura de la tronadura planificada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- En esta ocasión se ejecuta un protocolo de revisión de las viviendas más cercanas, para constatar su estado actual y tener la posibilidad de verificar eventuales daños, lo que se repite posterior a las tronaduras verificando eventuales daños producidos. Existe un compromiso de reposición de parte del titular para cualquier daño atribuible a las actividades de tronadura.
- En el día de la tronadura y antes de iniciar el carguío el Jefe de Operación Tronadura prohíbe el acceso al área a todo personal no relacionado con el carguío de explosivos, asegurándose que esta regla será cumplida también por los moradores de las viviendas cercanas. Para estos fines se delimita el área a cargar, señalizando con i) conos color negro con amarillo, ii) letreros reflectantes que indiquen claramente el cierre de paso por tronadura o carga de explosivos, y iii) guirnaldas de banderolas reflectantes, o combinación de los anteriores.
- Al menos dos horas antes de la tronadura se determina la distancia mínima segura de la tronadura y se evacúa el área correspondiente.

Mayores detalles se encuentra del procedimiento en el caso de realizar tronaduras se presentan en el **Anexo 1.2 – Procedimiento de Tronadura** del Adenda 1.

Distancias a viviendas

De acuerdo a lo solicitado se indica en la siguiente tabla la distancia de las zonas de tronadura a cada una de las viviendas del área de influencia. Las distancias se indican en metros, mientras los signos PT1 al PT 6 significan los puntos de tronaduras 1 al 6. En la tabla se encuentra destacado para cada vivienda / equipamiento la distancia más corta al próximo punto de potencial tronadura.

N°	Vivienda / Punto Tronadura	PT1	PT2	PT3	PT4	PT5	PT6
1	Adolfo Matus	877	1,818	2,566	2,943	3,139	2,721
2	Marcelina Wenzel	684	1,621	2,368	2,742	2,939	2,536
3	Félix Salazar	338	1,264	2,009	2,383	2,579	2,194
4	Octavio Salazar	295	1,225	1,972	2,348	2,544	2,151
5	Fidel Salazar	146	814	1,564	1,956	2,149	1,713
6	Rigoberto Pinto	323	635	1,380	1,759	1,954	1,587
7	Irma Campos	429	616	1,338	1,698	1,895	1,599
8	Florentina Campos	717	359	1,037	1,390	1,587	1,346
9	Mervyn Sinclair	776	231	936	1,306	1,502	1,220
10	Baltazar Matus (Liucura)	1,248	367	507	840	1,036	944
11	Aldo Matus	1,329	452	461	767	965	940
12	Raul Silva	1,749	854	349	391	581	918
13	Equipamiento Raul Silva	1,962	1,074	496	305	450	1,024
14	Ex Escuela rural	2,435	1,576	979	621	590	1,433
15	Baltazar Matus (Llancalil)	2,085	1,533	1,461	1,731	1,790	920

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

16	C.I. Cariman Sanchez y Gonzalo Marín	2,131	1,808	1,911	2,223	2,300	1,414

Adicionalmente, se adjunta en el **Anexo 8.5** del Adenda 1 un mapa a escala 1:15.000 indicando los puntos de potenciales tronadura y la ubicación de las viviendas.

Complementariamente, en Anexo 3 del Adenda 2 se presenta plano denominado Plano Distancia entre Casa Sr Felix Salazar y Punto de Posible Tronaduras, que muestra la distancia entre la vivienda del Sr. Félix Salazar y el punto de posible tronadura más cercano, que corresponden a 341 m de distancia.

El plano se presenta a escala 1:3.000 ya que dicha escala se ajustaba de mejor manera a la composición de elementos mostrados. Además, se señala que no fue posible obtener plano predial para agregar a la información.

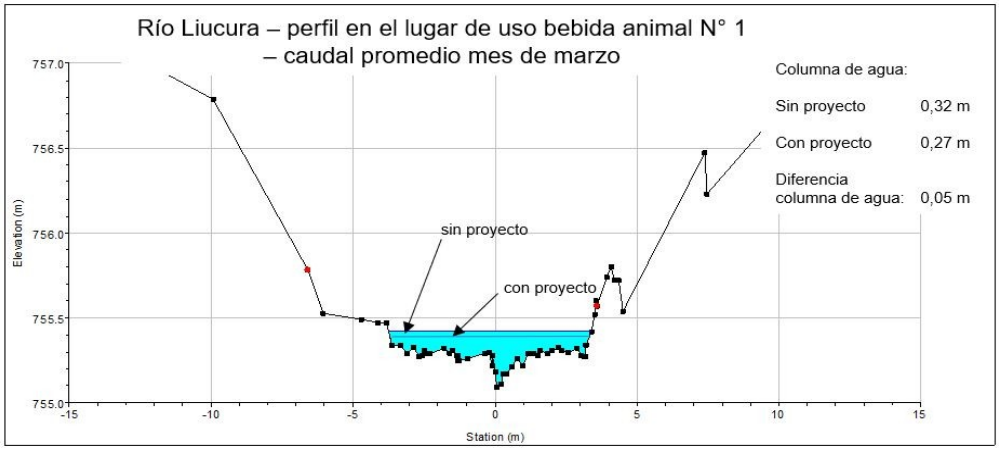
Dicha información se encuentra disponible a través del siguiente vínculo al expediente electrónico.

http://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2142318026

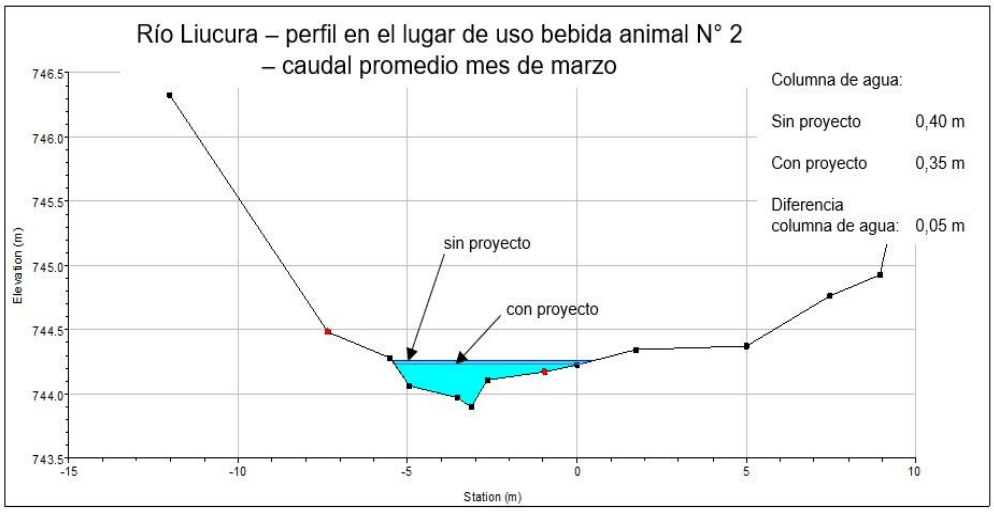
- Respecto de la posible afectación sobre la disponibilidad de agua para bebida animal

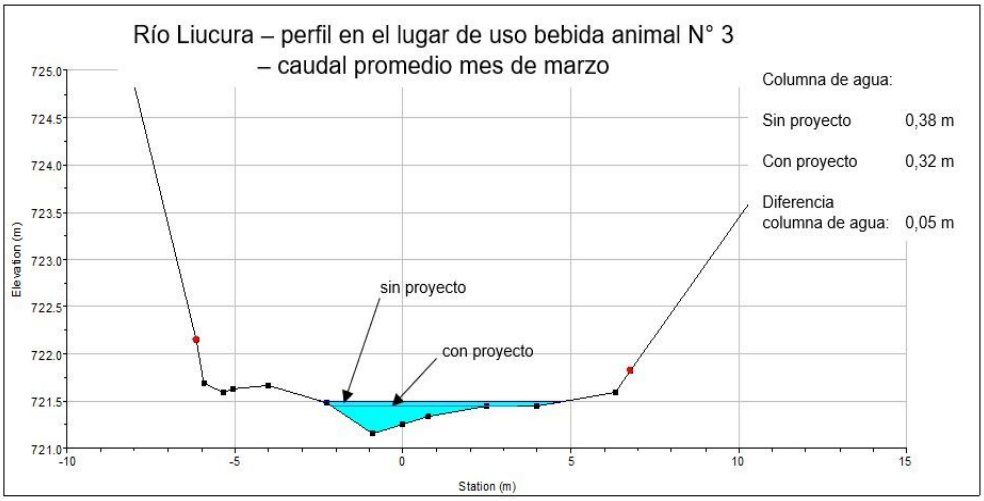
 Bebida animal.

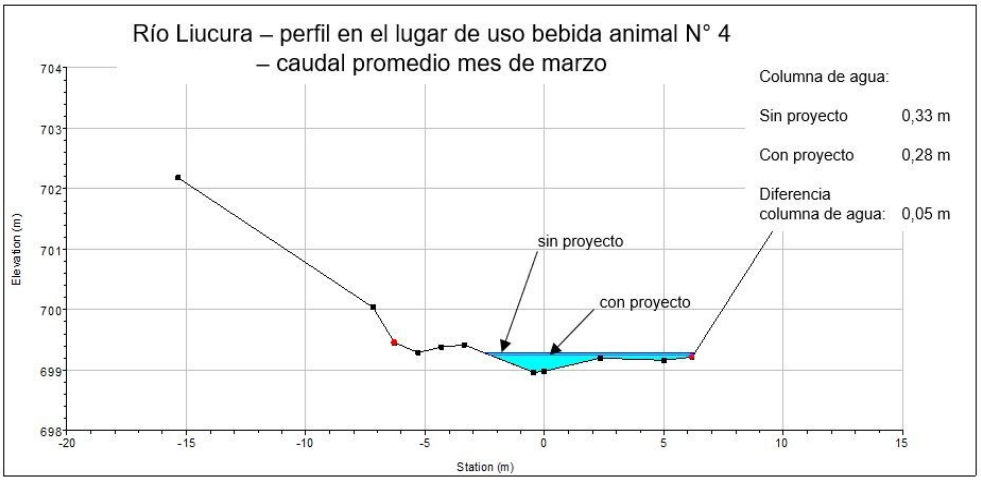
En ambos ríos existen varios lugares donde el ganado puede acceder al río haciendo uso de las aguas para bebida animal. Se mantiene en los ríos siempre el caudal ambiental con el objetivo de mantener los usos de agua existentes y preservar el medio ambiente. Para corroborar si el caudal ambiental es suficiente para mantener el uso de los ríos para fines de bebida animal, se efectuó una simulación de los ejes hidráulicos en los puntos de bebida animal de ambos ríos, detectando que por razones del proyecto existe una disminución entre 1 cm y 5 cm, manteniendo en todos los puntos una profundidad de agua mayor a 25 cm. Para ilustrar los resultados se grafican en lo siguiente los ocho perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación considera en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes. Se detalla en cada gráfico la columna de agua y la diferencia en la situación sin y con proyecto:



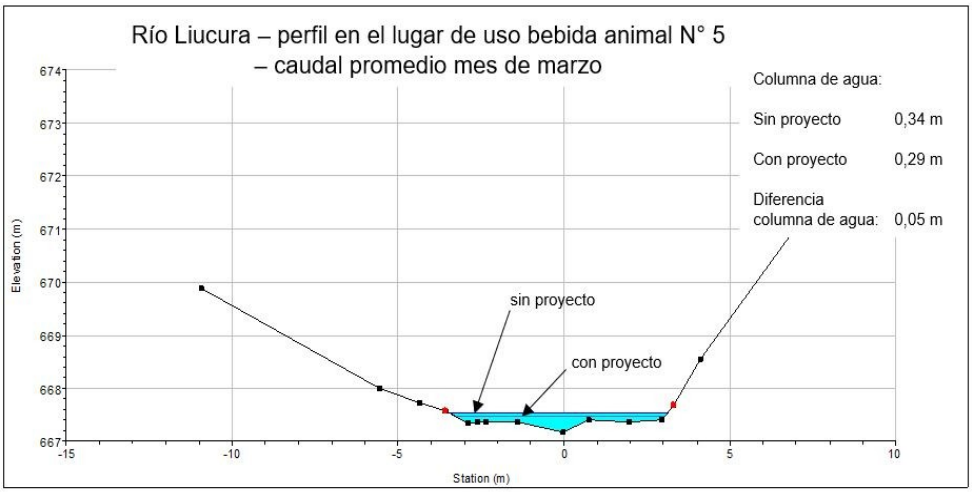
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

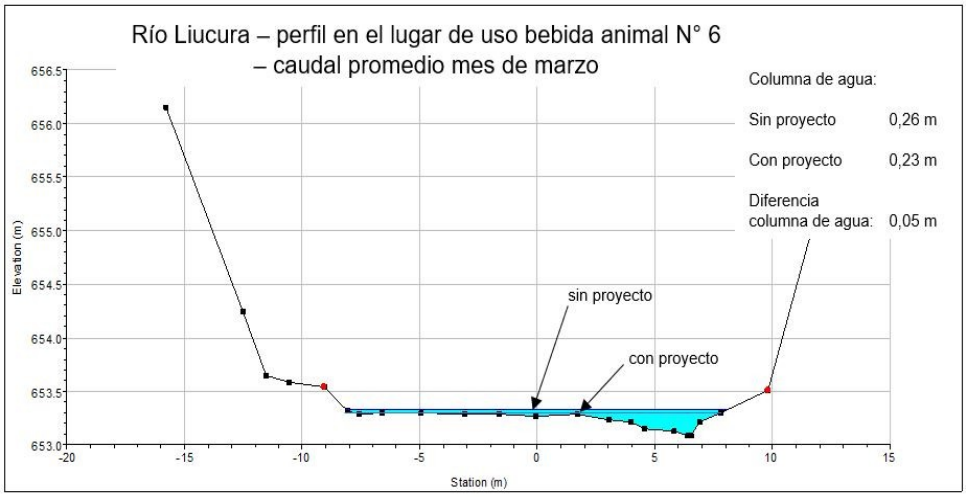


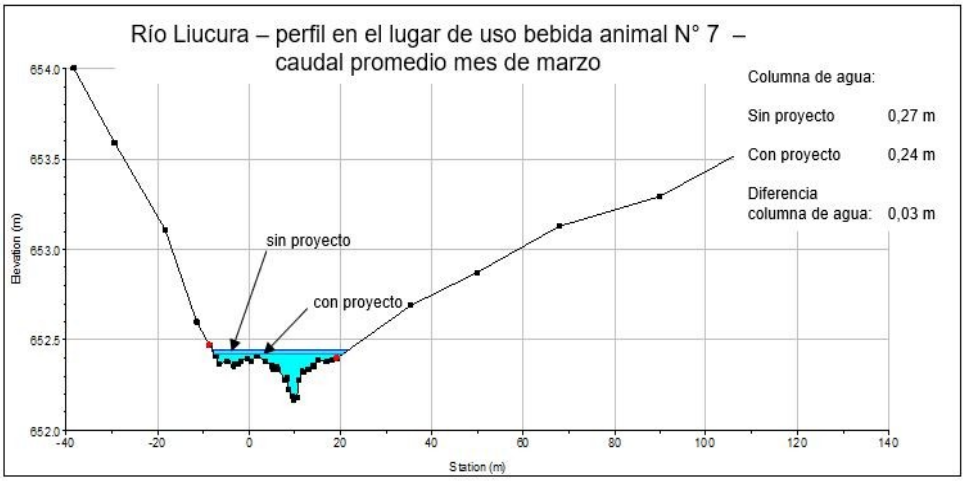




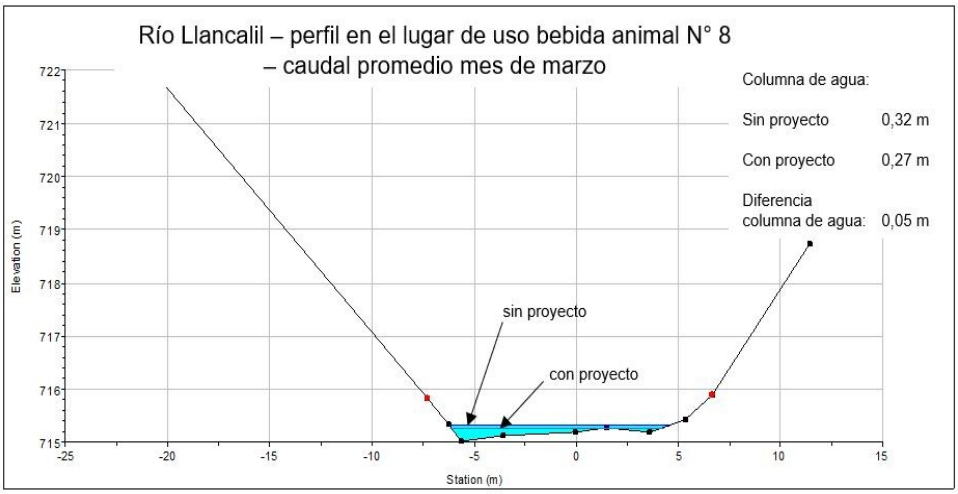
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474







Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



Considerando todos los aspectos anteriores se establece que el agua del caudal ambiental en ambos ríos es en todos los casos suficiente para poder garantizar que no se verá afectado el uso de los ríos para la bebida animal.

 Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

 Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

244 Aldo Torres

“Se debe realizar una declaración mejor hecha, esta tiene faltas y errores en su información”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Aldo Torres son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

La evaluación ambiental es un mecanismo entregado a la Administración activa. En tal sentido, la evaluación, y ponderación de los impactos ambientales de un determinado proyecto de inversión, corresponde que sean analizados dentro del procedimiento de evaluación en sede administrativa. Asimismo, la autoridad ambiental debe velar por el cumplimiento de todos los requisitos ambientales aplicables al proyecto asociado.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Ahora bien, una vez que se configura la obligatoriedad de ingreso al SEIA de un determinado proyecto o actividad, se debe establecer la forma en que este proyecto o actividad debe ingresar, es decir, como un Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EIA) o como una Declaración de Impacto Ambiental (en adelante DIA), siendo el titular del proyecto quien determina, en primera instancia, la forma de ingreso de su proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y posteriormente, de acuerdo al mérito del proceso de evaluación ambiental y al pronunciamiento de los Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental que participaron de la evaluación del proyecto, es la autoridad ambiental (SEA) quien establece fundadamente en el Informe Consolidado de la Evaluación (ICE) y en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) si la forma de ingreso utilizada fue la correcta o no.

En cuanto al proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil que ingreso a evaluación ambiental como una DIA, el titular considero inicialmente, que los impactos no eran significativos por no concurrir ninguno de los efectos, características o circunstancias listados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300. En este sentido y según el mérito del proceso de evaluación ambiental, se revelaron antecedentes suficientes para determinar la calificación de tales impactos como no significativos, lo que lleva a esta autoridad a recomendar la aprobar la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 9 de este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en la sección 10 de este documento; no genera ni presenta los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de evaluar un Estudio de Impacto Ambiental; y el titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

245 Osvaldo Marianjel Sanhueza

“Según la declaración de impacto ambiental no se hacen deportes en el rio, es muy al contrario se hace rafting en la zona alta del rio Huife y Llancalil.”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Osvaldo Marianjel Sanhueza son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades de kayak y rafting

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting.

Complementariamente, se efectuó una revisión de las prácticas de actividades de rafting y kayak en la zona del proyecto y, además, un análisis de su posible afectación para las épocas de verano e invierno.

Encuesta a operadores comerciales turísticas
En primer lugar, se realizó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona. Se detectó que todas las empresas de rafting de Pucón entregan también el servicio de Kayak, pero en realidad se trata de una actividad especializada que está ofrecido solamente por dos empresas que se dedican efectivamente a ello y ofrecen este servicio. Estas dos empresas son Kayak-Chile y Kayak-Pucón Turismo Aventura. Ambas empresas operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura.

Las actividades comerciales turísticos de kayak en el río Liucura, se concentran en la parte baja del río, empezando en un punto cercano al puente Metreñehue que se ubica a más de 20 km aguas abajo del punto de restitución del proyecto en el río Liucura, ocupando el mismo hasta llegar a Pucón.

Actividades de kayak en la zona
La información obtenida sobre actividades de kayak en la zona del proyecto es ambigua. Se reporta un caso del uso de kayak en la zona del proyecto en (http://riversofchile.com/rio-llancalil/). En este caso en el año 2009 una persona experta en kayak intentó bajar el río Llancalil en época de caudales altas concluyendo finalmente que “this river … is not worth going out of your way for”, es decir que no vale la pena ir a esta zona con el kayak.

No se han reportados otros intentos de utilizar un kayak en la zona del proyecto, ni anterior ni después de este evento singular. Además, existen afirmaciones de personas en las observaciones ciudadanas que indican que se ejecutan actividades de kayak, sin embargo, no se determina en las observaciones con exactitud las zonas en las cuales se practica esta actividad.

Al otro lado no se pudieron detectar actividades de kayak en las observaciones directas en terreno y en las entrevistas a los vecinos del proyecto en el marco de los estudios antropológicos.

Requerimientos para el desarrollo de la actividad
Se establece que la modelación del eje hidráulico de ambos ríos en la situación con y sin proyecto siempre mantiene una altura de columna de agua mayor de 0,20 m lo que significa de acuerdo a las indicaciones de la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, (tabla 12, página 51) se mantienen las condiciones mínimas con las cuales se pueden efectuar las actividades de rafting y kayak.

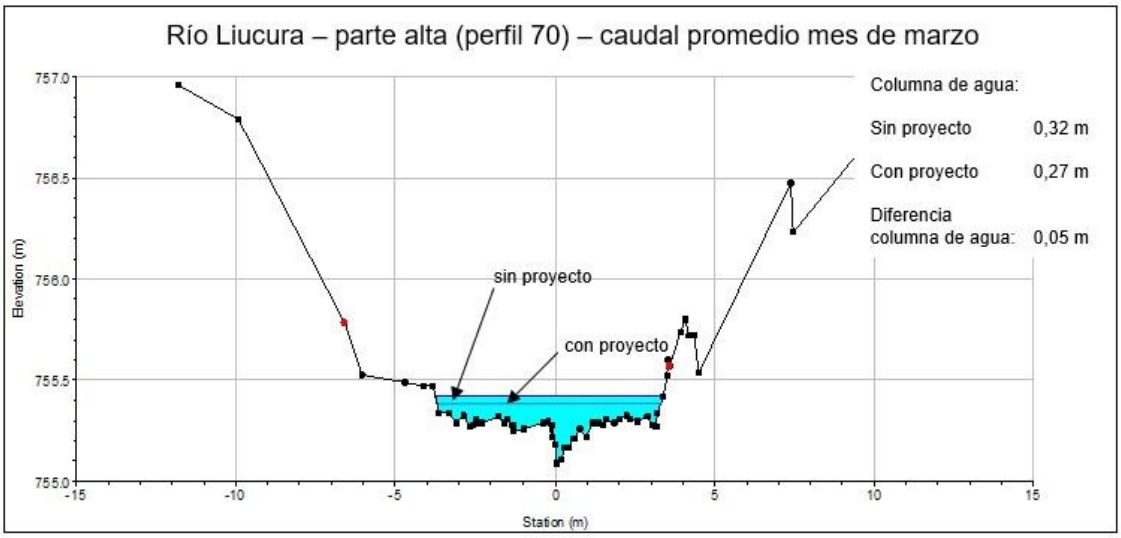
Conclusión
Se establece que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo comercial de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting.

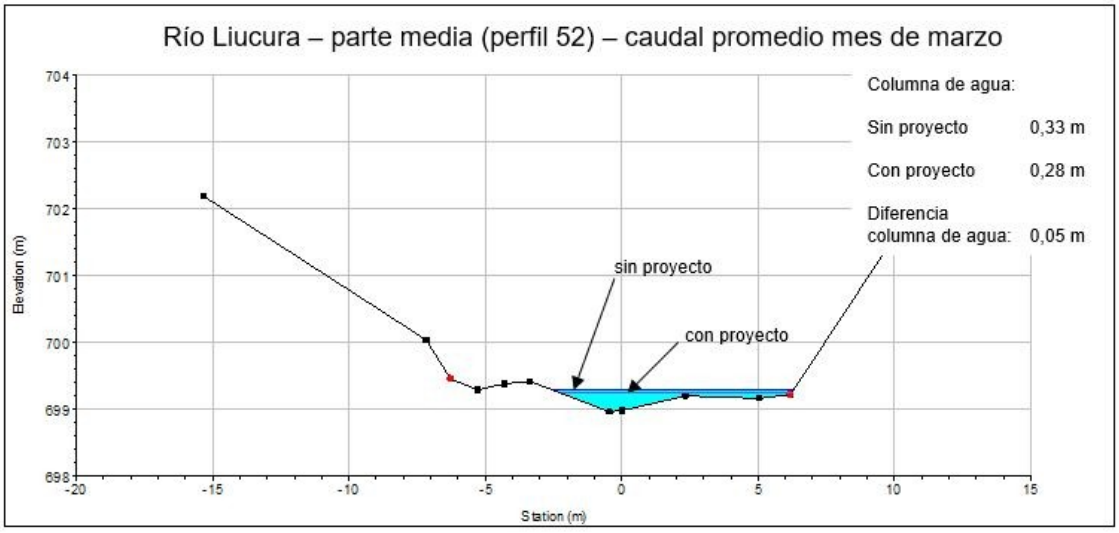
Del mismo modo, se aplicó la Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA -2016, en que se detalla la columna de agua necesaria para mantener distintos tipos de navegación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

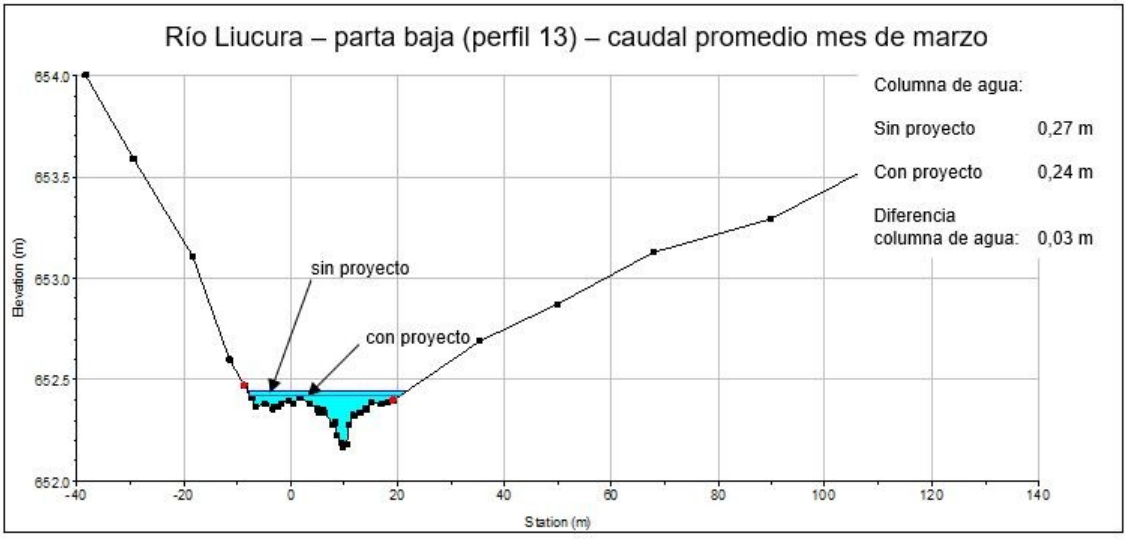
Se establece que la modelación del eje hidráulico de ambos ríos en la situación con y sin proyecto siempre mantiene una altura de columna de agua mayor de 0,20 m lo que significa de acuerdo a las indicaciones de la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, (tabla 12, página 51), se mantienen las condiciones mínimas con las cuales se pueden efectuar las actividades de rafting y kayak.

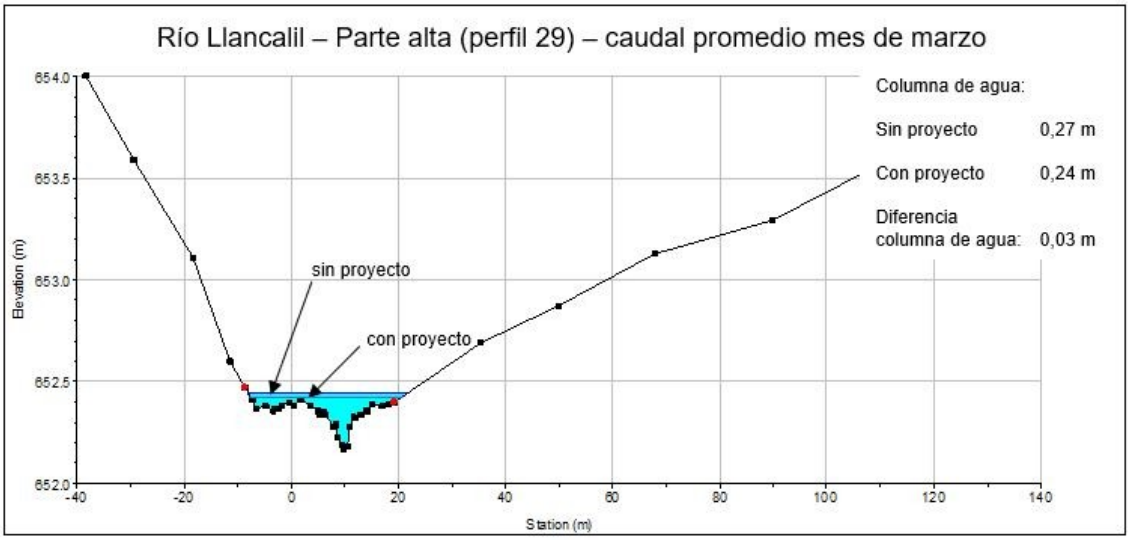
En lo siguiente se presentan de modo de ejemplo algunos perfiles de columna de agua para el mes de marzo (mes con menos caudal en el año) en la situación con proyecto en diferentes tramos de ambos ríos con el objetivo de ilustrar mejor esta situación. La modelación completa de los ejes hidráulicos sin y con proyecto de ambos ríos se encuentran adjunto a la DIA en el Anexo 2.3 – Hidrología.

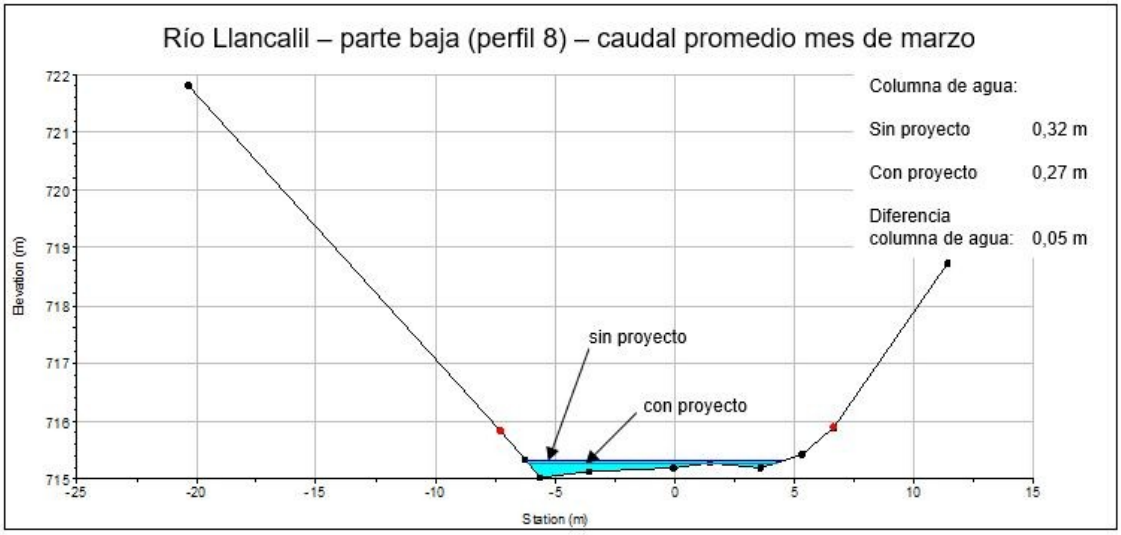




Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474







Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

246Alicia Muñoz Jara

“Estas cosas dañan la vida de todos nosotros y daña el medio ambiente ya que el agua no siempre se recupera”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Alicia Muñoz Jara son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

247 Luzmira Bustos Bustos

“El dueño de la empresa ha generado conflictos graves entre la gente dueña de los terrenos ya que dice que todos ya vendieron.
Además, indica que la junta de vecinos Huife se reunión con él, lo que es falso”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Luzmira Bustos Bustos son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de los protocolos de acercamiento del titular con la ciudadanía

Con respecto a las conversaciones con los propietarios de los predios en el área de influencia del proyecto cabe señalar que en los años 2013 y 2014 se conversó con todos los propietarios de los predios directamente afectados por el proyecto con el objetivo de establecer servidumbres eléctricas voluntarias. En este tiempo se firmaron los contratos correspondientes con los interesados abarcando un total de 95% de las áreas afectadas por el proyecto. Con los propietarios que no querían firmar se acordó seguir en la conversación cuando el proyecto sea aprobado. Se informó en este proceso también a todos que la servidumbre eléctrica no obliga a nadie de vender su terreno, sino que en el caso de no llegar a un acuerdo voluntario entre las partes, la servidumbre eléctrica se establece de conformidad a las disposiciones de la Ley General de Servicios Eléctricos (ver también punto 160 precedente).

Con respecto a la otra observación ciudadana que señala “El dueño de la empresa ha generado conflictos graves entre la gente dueña de los terrenos ya que dice que todos ya vendieron.” no queda claro en qué contexto se efectúa esta suposición. De acuerdo a lo señalado en el párrafo anterior, en ningún momento se conversó con los propietarios afectas a una servidumbre eléctrica de vender sus terrenos.

- Respecto de la participación ciudadana anticipada realizada por el titular del proyecto

Se aclara que las actividades de la participación ciudadana anticipada consistieron en las siguientes actividades:

- En primera instancia, se recolectó la información necesaria a través de la revisión bibliográfica disponible de la zona de estudio, para contar con antecedentes del entorno socio cultural de las personas y grupos que participaron en el proceso de Participación Ciudadana de la DIA presentada en el año 2014 y además la información reunida en los trabajos antropológicos efectuados durante los últimos años. Para ello, se consideró la caracterización del componente Medio Humano y otros datos aportados por documentos comunales, de tal manera de describir integralmente el área de interés.

- Por otra parte, y con el fin de crear nuevas instancias de diálogo con las comunidades en la antesala a la presentación de la DIA, se determinó contactar en los meses marzo y abril del 2018 de manera anticipada a diversos líderes dentro de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones, con la finalidad de establecer un diálogo previo y fluido entre con los vecinos informando sobre el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y que permitiera recoger inquietudes y observaciones al proyecto.

- De esta manera, se realizaron diversas instancias de acercamiento hacia la mayoría de los vecinos de las localidades Huife Alto y Huife Bajo y con líderes de organizaciones radicadas en Pucón y sus alrededores, priorizando en una primera etapa encuentros individuales y puerta a puerta con el fin de informarles sobre el proyecto. En esta etapa también se concretaron acercamientos y otros casos reuniones con representantes de las Comunidades Indígenas Millaqueo Millahual, Carimán Sánchez y Gonzalo Marín y Neculán Nahuelan.

- En las reuniones se les informó sobre el proyecto en general, el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y de las próximas etapas sometida el proyecto a evaluación ambiental, y especialmente de la presentación de la presente DIA ante el SEA planificado para el mes de abril del presente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- De igual manera, se les transmitió el interés de la titular por mantener un diálogo fluido con las comunidades, con absoluta disponibilidad de participar de instancias de conversaciones con sus integrantes para compartir detalles del proyecto y por sobre todo de generar una instancia de diálogo donde se pudieran recoger las principales inquietudes, comentarios y sugerencias de los vecinos y responderlas adecuadamente.

Todas las reuniones sostenidas en este contexto fueron personales como instancias de acercamiento e información, en ningún momento en la participación ciudadana anticipada se efectuaron reuniones con una mayor cantidad de personas. Considerando el carácter personal de estas reuniones, no se considera adecuada divulgar por este medio mayor información. Lamentablemente, la experiencia en la zona ha demostrado que reuniones en las cuales participan una mayor cantidad de personas no permiten establecer un diálogo que contribuye a considerar las opiniones de quienes son susceptibles de ser afectados e introducir mejoras al diseño del proyecto, sino que estas instancias son aprovechados por personas ajenas de la zona para demostrar su rechazo, lo cual es legítimo, pero no contribuye en nada al objetivo de evitar que se produzcan situaciones de desinformación e incertidumbre.

En fin, el resultado de las reuniones individuales de Participación Ciudadana Anticipada fue que se crearon puentes de comunicación directa, que permitieron informar sobre el estado del proyecto y sus avances, así como recoger comentarios y dudas que surgieron desde la comunidad y que fueron respondidas oportunamente. Con los puentes de comunicación creadas en esta instancia de participación anticipada, se espera poder mantener una comunicación directa y abierta con los vecinos y líderes de diversas organización y comunidades indígenas a través de visitas a terreno, reuniones individuales y puerta a puerta.

Con respecto a las observaciones específicas citadas como observación ciudadana cabe señalar lo siguiente:

- efectivamente no se han hecho reuniones con una mayor cantidad de personas, pero si se establecieron instancias de diálogo en los meses marzo y abril del 2018 informando a diversos líderes de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones sobre el avance del proyecto y sus características.

- no queda clara a que se refiere la observación ciudadana que señala “indica en el 2.6 que se reunió con la junta de vecinos Huife…” ya que en los documentos de la DIA no se menciona en ninguna parte una reunión con la Junta de Vecinos Huife.

Con respecto a la afirmación de la Sra. Nery Ibarra se establece que efectivamente no se celebró dentro del marco de la participación ciudadana anticipada una reunión con la comunidad en la cual participaron una mayor cantidad de personas. Al otro lado consta que en las reuniones individuales de la participación ciudadana anticipada en ningún momento se ofrecieron bienes o aportes de ningún tipo, dado que el carácter de estas reuniones era de crear instancias de diálogo, esclarecer dudas sobre el proyecto y de informar sobre su avance y pronta presentación para la evaluación ambiental.

248 Celin Ramírez Muñoz

“No se debe construir, es zona ZOIT por ley”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Celin Ramírez Muñoz son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

249 Víctor Ramírez Bustos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

“Hay animalitos que son únicos de acá
No se puede hacer, me opongo
En los pozones se encontraron cantaros y un esqueleto hace unos años”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Víctor Ramírez Bustos
son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

• En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

<u>Fauna terrestre</u>
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	**Nombre Científico**	**Nombre Común**	**Categoría**	**Fuente**
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la prospección arqueológica

De acuerdo a lo solicitado se ejecutó otra prospección arqueológica abarcando toda el área del proyecto y, además, el área de la reforestación en la comuna de Currarehue. El resultado de este estudio arqueológico adicional fue que no se encontraron hallazgos de patrimonio cultural en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se detectó un sitio arqueológico en la zona de la reforestación. Los resultados de este estudio arqueológico se adjuntan en el Anexo 9 a esta Adenda 1.

250

- Respecto de los restos arqueológicos

Efectivamente, en el registro arqueológico regional es común estos hallazgos durante faenas del campo. Generalmente son indicadores de la presencia de cementerios antiguos cuya data puede ser de pueblos indígenas que se asentaron en la cordillera en épocas tan antiguas como

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

el período Pitrén (ca. 1200-1300 d.C.) es decir hace 600 o 700 años atrás en el tiempo. No necesariamente pueden ser restos de cementerios, también pueden ser restos aislados de alfarería de algún asentamiento indígena histórico, protohistórico, o como señalamos, prehistórico. Pero cuya data se desconoce, y que pudieran estar en esos sectores que señala don Osvaldo Ibarra. No se cuenta con registros arqueológicos fidedignos ni se estima en esta DIA asumir estudios arqueológicos relacionados con todo el territorio de Huife o Llancalil. Como se cita la DIA es efectivo que dicha memoria oral se refiere entonces a sitios que en anexo 2.12 medio humano (página 35) señala: “de los sitios presentes en la memoria colectiva están lejos del sector de emplazamiento”. Aún cuando se afirma […] terrenos donde actualmente pretende instalarse la central hidroeléctrica Llancalil.”.

Se informa que en los terrenos donde serán realizadas las obras del proyecto no ha sido encontrado este tipo de indicadores arqueológicos. En el caso de encontrarse estos hallazgos en la fase de construcciones, la titular procederá según lo estipulado en la normativa de la Ley 17.288 que protege el patrimonio arqueológico de la nación chilena.

Complementariamente, se mantendrá un monitoreo permanente por parte de un arqueólogo durante la etapa de construcción en el área del proyecto, y con la finalidad de mantener un documento centralizado con la información relacionada con este monitoreo, se adjunta en Anexo 10 del Adenda 2 el Protocolo de Monitoreo Arqueológico, donde se detallan los alcances, objetivos y actividades a realizar en cuanto al monitoreo arqueológico permanente durante la etapa de construcción del proyecto.

Además, el Titular se compromete, en el caso de recuperarse materiales arqueológicos, a solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre restos arqueológicos y objetos indígenas como los encontrados por el profesor Sr. Alejandro Bustamante

Ejecutando una revisión bibliográfica en búsqueda de publicaciones científicas que relacionen algún hallazgo arqueológico con la zona del proyecto y con respecto a las piezas que se encuentran actualmente exhibidas en el museo de la Universidad Católica sede Villarrica. El resultado de esta revisión es que no se encontró ningún hallazgo que se relaciona con la zona en la cual se pretende instalar el proyecto.

Al otro lado, se efectuaron en la zona de Llancalil y relacionados al proyecto las siguientes prospecciones arqueológicas:

- Una primera inspección superficial del área formando parte de la prospección arqueológica ejecutada el 31.01.2013 por Viviana Ambos Aros, Licenciada en Arqueología.
- Una segunda inspección superficial del área formando parte de la segunda prospección arqueológica ejecutado entre los días 11 y 12.07.2018 por Bernardita Pavez Tetlak, Licenciada en Arqueología.

El resultado de la revisión bibliográfico, de las piezas exhibidas en el museo, y de las prospecciones efectuadas en terreno es, que no se pudo detectar la presencia de algún indicio de patrimonio cultural que pudiera verse afectado por el proyecto.

251Yerti Del Pilar Veloso

“Consultando y leyendo este debe ser ingresado por medio de una evaluación realizado por expertos”.

Evaluación técnica de la observación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Yerti Del Pilar Veloso son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto “Central Hidroeléctrica Llancalil” no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, "SEA") que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

"Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

ccc) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

ddd) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;

eee) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;

fff) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;

ggg) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y

hhh) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento."

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.
Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

252Junta de vecinos n°10 Huife

“En representación de los vecinos de Huife alto y Llancalil. Después de analizar el estudio antropológico del proyecto pequeña central hidroeléctrica Llancalil. Nos dimos cuenta de que

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

omitieron mucha información. En la flora y vegetación. El estudio que hicieron arroja que el área de intervención se asocia a praderas y matorrales con árboles de formación leñosa muy intervenidas con baja singularidad. Eso no es verdad. El área que intervenir tiene muchos árboles nativos, coihues, robles, manios y tepas. En la rivera del rio Llancalil hay arboles milenarios. Sentimos que nos vienen a imponer un proyecto que solo destruirá y afectará al ecosistema del territorio como al sistema hídrico flora y fauna recursos paisajes y al medio humano. Por lo tanto, solicitamos al servicio de evaluación ambiental. Hacer un estudio de impacto ambiental".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Junta de vecinos n°10 Huife son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA "Effects of noise on wildlife and other animals", el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna acuática

Fauna acuática

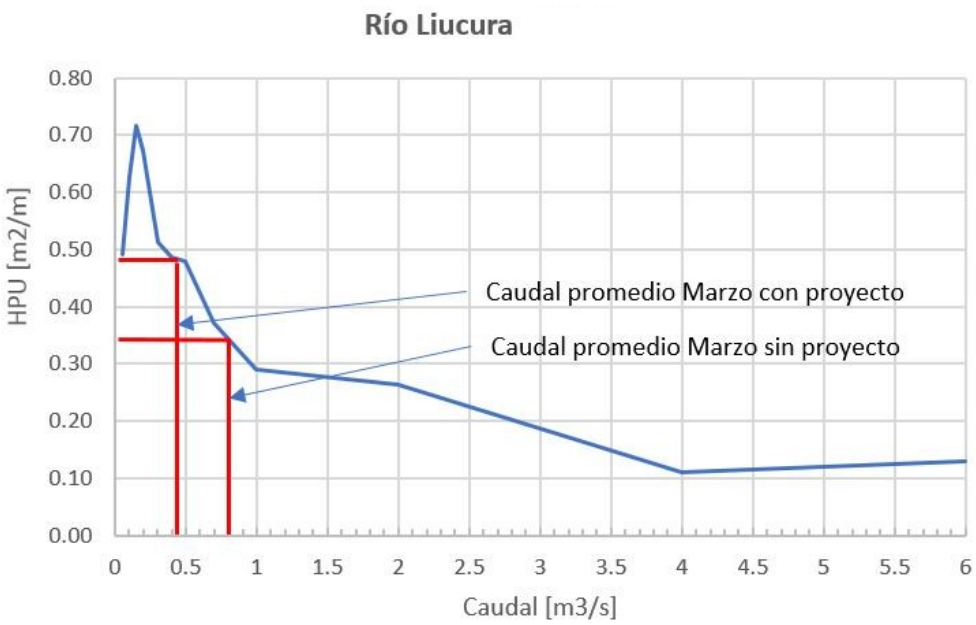
La evaluación de los potenciales efectos del proyecto sobre la fauna acuática se basa en los resultados del estudio de limnología (Anexo 2.3 de la DIA) y las evaluaciones efectuados en el marco del “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6 de la DIA). Los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto se presentan como un extenso sistema de aguas en movimiento, con algunos pozones medianos intermedias, antecedidos por caídas turbulentas que se desarrollan en zonas con fondos rocosos. El lecho de ambos ríos presenta en grandes partes un sustrato de bolones y clastos insertos en una matriz de grava. Durante el verano sus aguas presentan temperaturas medias no superando los 15º C, con un promedio de 13º. En invierno sus aguas son frías, con una temperatura en el orden de 5 °C. Son cursos de agua con un régimen de fuertes crecidas, las que por efecto de arrastre por la corriente limitan las formaciones bióticas de ciertas algas y de macroinvertebrados bentónicos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En cuanto a la fauna íctica, igual como en muestreos anteriores, se detectó una sola especie correspondiente a la especie introducida y asilvestrada Trucha Arcoíris (Oncorhynchus mykiss). Es una especie depredadora y en su hábitat comprometido por barreras naturales en ambos ríos dentro de la misma zona del proyecto, y además en zonas aguas abajo en el río Liucura. Esto significa que en la actualidad el hábitat en los ríos Liucura y Llancalil se encuentra fragmentado, lo cual afecta la presencia a las especies ícticas.

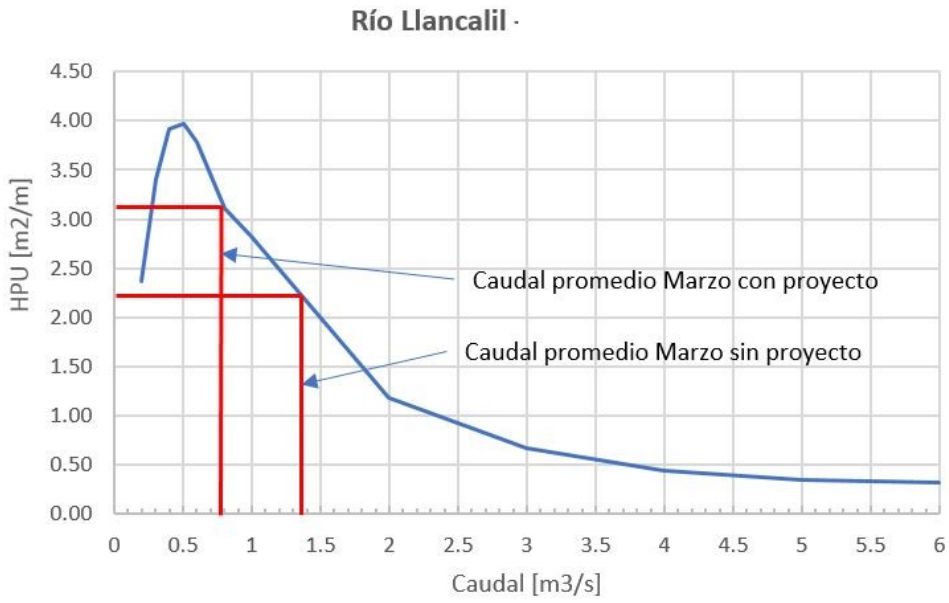
Los efectos negativos de los salmónidos por sobre las especies nativas son conocidos, por lo que no es aconsejable implementar medidas que favorezcan el incremento de las poblaciones de salmónidos. Sin embargo, la trucha arcoíris es sujeto a pesca de auto alimentación en la zona del proyecto, por lo cual se define la trucha arcoíris como especie indicadora de fauna acuática, considerando que no se encontró ninguna especie acuática listada en categoría en la zona del proyecto y que la trucha arcoíris es una especie que depende de una buena calidad de agua, por lo cual sirve como indicador. Cabe señalar, que en ninguna de las campañas de terreno se detectó la presencia de anfibios, ni en fase acuática ni terrestre.

La relación de los cambios en los variables abióticas principales (como caudal, substrato y temperatura, entre otros) con los efectos sobre los componentes biológicos del ecosistema acuático se simularon en el “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6) aplicando una simulación de hábitat para la especie indicadora en ambos ríos. La simulación de hábitat entrega como resultado para zonas seleccionadas en ambos ríos un Hábitat Potencialmente Útil (HPU) en función del caudal del río. En el estudio de hábitat se corrobora con las curvas de hábitat en los meses críticos de estiaje, que no se verá afectado en forma negativa el hábitat de la especie indicadora con el caudal ecológico determinado. En las siguientes figuras se presente la curva HPU en función del caudal del proyecto en el mes de estiaje comparando la situación sin y con proyecto:



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Liucura – época de estiaje

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Llancalil – época de estiaje

En consecuencia, se valida con las curvas HPU precedentes el caudal ecológico, corroborando que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada (oncorhynchus mykiss).

Las actividades asociadas a la instalación de las obras de bocatoma y restitución sobre dos tramos del río Liucura y uno del río Llancalil significa una intervención efectiva en los ríos, como movimiento de maquinaria y componentes de las obras, que implicarían un efecto sobre las comunidades biológicas acuáticas locales del tramo del río afectado. La intervención es puntual y de poca duración. Sobre la fauna íctica se considera poco probable que se produzca un efecto adverso por esto, considerando los desplazamientos que realizan los individuos frente a estímulos de peligro.

Durante la fase de operación, existe una probabilidad limitada de ingreso de peces al sistema de aducción. En este contexto se hace referencia a la respuesta 65 anterior, en la cual se aclaran las medidas tomadas al respecto.

En consecuencia y considerando la magnitud y duración de las obras de construcción, así como las medidas tomadas para la operación, se estima que la afectación de la fauna acuática no es significativa.

Complementariamente, en Adenda 2 se presentó un Informe Complementario de Fauna Íctica (Anexo 11) con los objetivos de; i) Identificar y caracterizar las variaciones estacionales en la diversidad y abundancia relativa de la fauna íctica en los ríos Llancalil y Liucura, ii) Identificar el estado de conservación de la fauna íctica presente en los ríos Llancalil y Liucura, iii) Identificar zonas potenciales de desove de las especies identificadas y su idoneidad de hábitat asociada a las estaciones de monitoreo. Dicha información puede ser revisada a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Por la posibilidad de que los peces puedan quedar atrapados en algunas de las estructuras del proyecto.

El proyecto considera una serie de medidas que eviten el ingreso de peces a los sistemas de aducción. En el caso de la bocatoma Liucura se implementará una bocatoma de tipo tirolesa, es decir una toma de agua que consisten en un sumidero ubicado en el lecho del río, de modo que el agua es captada por el fondo del cauce. Para evitar que entran peces, sedimentos u otros elementos al sistema de aducción se instala una reja Coanda, cuyas características inhiben que algún ejemplar de la fauna íctica pudiera ingresar al sistema de aducción.

En la bocatoma Llancalil a su vez se implementan las siguientes medidas para evitar el ingreso de peces: una toma lateral que tiene una entrada del agua en altura sobre el lecho del río, la instalación de una rejilla en la toma de las aguas y un sistema espanta peces

La efectividad de estas medidas se verificará con el monitoreo de una eventual presencia de peces en la cámara de carga en la cual necesariamente debería aparecer cualquier ejemplar de fauna íctica que pudiera haber ingresado al sistema de aducción. El monitoreo de ingreso de especies ícticas al sistema de aducción se implementa durante el primer año de la etapa de operación realizando un monitoreo semestral. El monitoreo se realizará por lapsos de 1 hora en horario diurno (mañana) y nocturno (atardecer), los períodos en el cual hay una mayor actividad considerando dos réplicas para cada escenario (N=3). Frente a la eventual identificación de especies ícticas en la cámara de carga, estas serán capturadas mediante un equipo de pesca eléctrica o redes y devueltas a su ambiente natural.

De esta manera se evita que los peces pueden quedar atrapadas en algunas de las estructuras del proyecto.

- Por la posibilidad de afectación y muerte de peces debido a los posibles estancamientos de agua en el cauce de los ríos a intervenir.

El proyecto no considera la instalación de represas por lo cual no se producirán estancamiento de agua en los cauces de los ríos a intervenir. De esta manera se puede descartar una posible afectación o muerte de peces por la causa indicada.

Respecto del posible efecto del proyecto sobre la vida acuática, especialmente los peces

En el marco de la elaboración de la DIA se efectuó un análisis de los ecosistemas acuáticas en la zona del proyecto. En todas las campañas de terreno se encontró como única especie de pez la trucha arcoíris, lo que significa que en términos de ecosistemas acuáticos el área de influencia no adquiere mayor importancia ambiental y se le confiere un valor ambiental muy bajo. La trucha arcoíris es una especie dependiendo de una buena calidad de agua y que además puede servir como recurso para la pesca recreativa y de autoconsumo para los habitantes de la zona del proyecto. Sin embargo, es una especie depredador, que se considera dañina para los otros peces, lo que probablemente aportó al no haber podido registrar la presencia de fauna íctica nativa.

En este contexto cabe señalar que los peces tienen una gran importancia en la ecología acuática y presentan los mayores requerimientos de caudal, por lo que si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. invertebrados). En este caso, y considerando la importancia que tiene la pesca para los habitantes de la zona, se optó por la trucha arcoíris como especie para efectuar una simulación de hábitat en la zona del proyecto.

El resultado de la simulación de hábitat en ambos ríos permite determinar un caudal óptimo para los peces presentes en el río, ofreciendo con este caudal la mayor área de hábitat potencialmente útil por metro del río. Para la protección de la especie indicadora en general un hábitat potencialmente útil (HPU) más grande por metro lineal del río es favorable.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Comparando el HPU en la situación sin proyecto con el HPU con proyecto, se nota que la disminución del caudal por el proyecto no significa una reducción del hábitat para la especie objetiva. En consecuencia, se valida que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada.

En este contexto cabe señalar que los períodos biológicamente significativos para la especie objetiva son los meses de enero a marzo, correspondientes a los meses de estiaje. Se determina entonces para estos meses un caudal ambiental mensual como umbral para los requerimientos de caudal ambiental en el marco de la evaluación ambiental. Dado que el caudal que se determina como caudal umbral queda más bajo que el caudal ambiental propuesta en la DIA, se valida que el caudal ambiental propuesto es adecuado para resguardar las condiciones de hábitat y vida acuática de los ríos a intervenir.

Finalmente se valida hidrológicamente el régimen de caudal ambiental considerando la regla de operación de la central hidroeléctrica con sus caudales mínimos y máximos de operación aplicando a los caudales diarios del estudio de hidrología la operación de la central con el caudal ambiental propuesta. Se comprueba que no se generan situaciones donde el caudal ambiental sea afectado por la central, dado que el caudal umbral de turbinación exige terminar con la generación de energía en los casos en las cuales el caudal del río se aproxima al caudal ambiental y no quedan excedentes suficientes de caudal por sobre el caudal ambiental que permiten seguir operando la central. Al otro lado las crecidas anuales en ambos ríos (en la mayoría de los años a lo menos una crecida importante y varias crecidas menores) permiten el lavado del cauce y pasan al final inalteradas. De esta manera se valida el caudal ambiental propuesto.

- Respecto de la posible afectación sobre la biodiversidad

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En la caracterización de los ecosistemas terrestres en la zona de influencia del proyecto se detectó que se trata de un área con una antropización importante, donde los ecosistemas terrestres corresponden a los que se encuentran usualmente en terrenos de praderas, así como los bosques de renoval, que constituyen mayormente sectores dedicados a la ganadería. Se trata de suelos no arables con un uso limitado a la ganadería y forestal y con una biodiversidad limitada y no comparable con las áreas de los parques nacionales y reservas forestales de la comuna de Pucón. En esta zona el proyecto afecta una superficie total 4,34 ha. en forma permanente y de 20,48 ha. en forma temporal, lo que significa una afectación a menos de 0,0093 % de la superficie de uso similar (agropecuaria) de la comuna de Pucón. El proyecto evita la pérdida de suelos a través de una serie de medidas. Se implementa un programa de revegetación y reforestación de acuerdo a lo indicado en el Plan de Manejo Forestal. Además, libera después de la etapa de construcción las áreas usados temporalmente para restablecer su uso anterior. De lo anterior se desprende que el proyecto no tiene un efecto significativo en magnitud y duración sobre la biodiversidad de los ecosistemas terrestres.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aves en su área de influencia

En el área de influencia del proyecto existen 4 ambientes de fauna prospectadas en terreno, correspondientes a praderas, matorrales, bosque nativo y riberas de cuerpos de agua. En ninguna de estos ambientes de fauna se presentan particularidades de hábitat que les podrían conferir relevancia biológica especial (por ejemplo, para la nidificación, reproducción y/o alimentación). Estos cuatro tipos de ambientes son abundantes, no sólo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino también en la región.

Con respecto a las aves se establece que son las especies de fauna que hacen mayor uso de los cuatro ambientes presentes en la zona del proyecto. Las aves son una taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, lo que les hace poco vulnerables a una intervención temporal del área donde viven, como sucede durante la construcción del proyecto.

Cabe señalar que no se encontraron en la caracterización de la avifauna especies que podrían verse afectado por una disminución de unos pocos centímetros del nivel de agua en ambos ríos. De lo anterior, se deduce que el proyecto en general y específicamente considerando la disminución de caudal entre captación y restitución no tiene un efecto significativo sobre las aves.
Complementariamente, se desarrollaron campañas de terreno en que se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

 Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- <u>Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir</u>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N°

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones
 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m
 Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

 Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:

De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.

- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Tipo de Impacto	Descripción
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

 Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

 Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

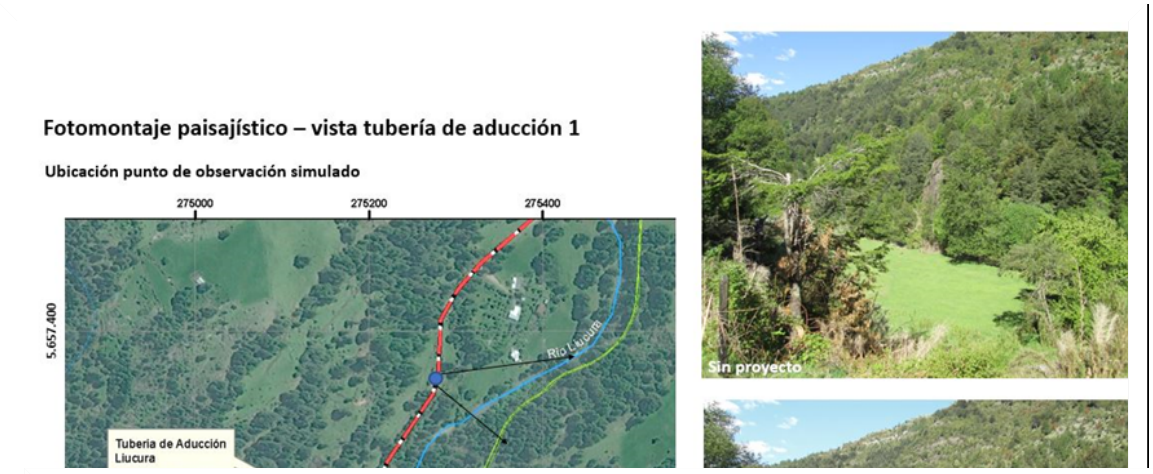
El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

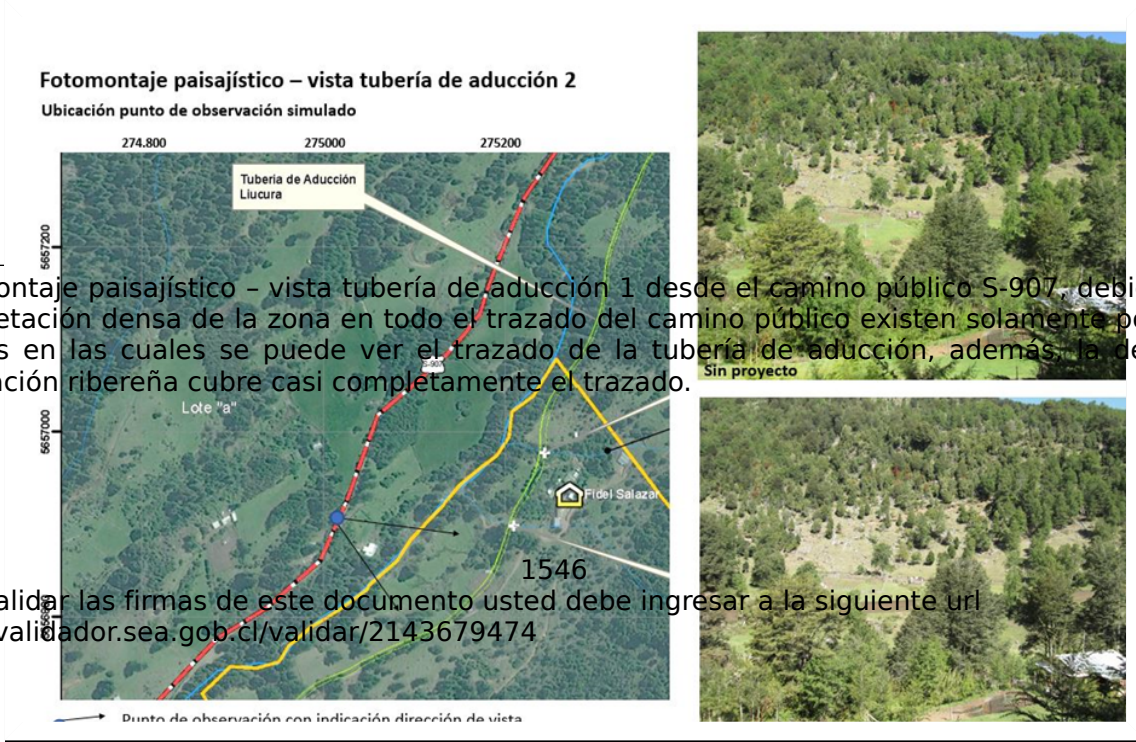


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.

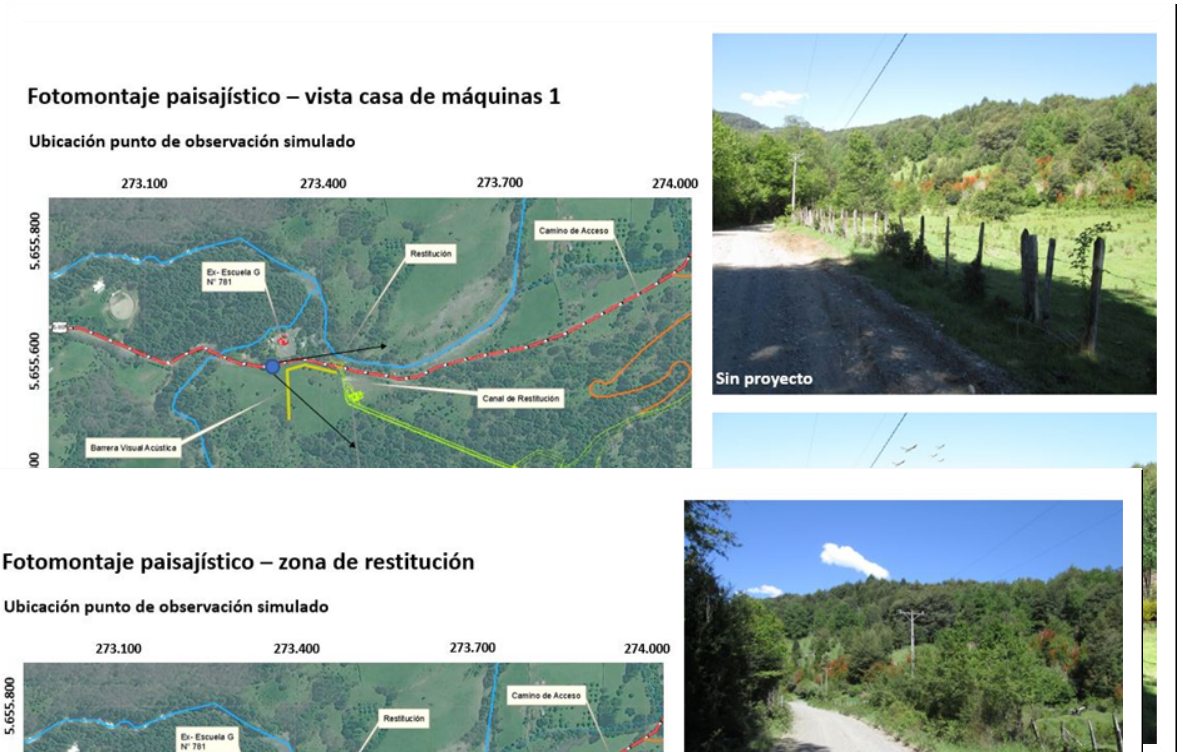


Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

- Respecto del efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables (Artículo 6 del RSEIA)

De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

- Respecto de la posible afectación sobre el reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (Artículo 7 del RSEIA)

El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto “Central Hidroeléctrica Llancalil” no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, “SEA”) que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

“Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

iii) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

jjj) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;

kkk) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;

lll) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;

mmm) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y

nnn) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento.”

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

<u>Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.</u>

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

253 Armin Acuña

“Refiriéndome al grave problema que tenemos en la zona de la hidroeléctrica. Repudio terminantemente al proyecto por lo siguiente:
Daño a nuestra naturaleza a nuestra área deportiva a nuestras cabalgatas que recorren nuestros cerros a los terrenos de nuestros vecinos ya que a ellos le entuban el rio y lo giran hacia el cerro”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Armin Acuña son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto del efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables (Artículo 6 del RSEIA)

De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

- Respecto de la posible afectación producto de la disminución de caudal en su área de influencia, considerando los siguientes usos del río

    a) Pesca deportiva y recreativa.
    b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.
    c) Actividades recreativas de contacto directo.
    d) Recolección de hierbas medicinales.
    e) Consumo humano.
    f) Lavado de ropa y uso doméstico
    g) Bebida animal.
    h) Riego agropecuario.
    i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
    j) Pesca recreativa.
    k) Pesca para auto consumo.

Se aclara en lo siguiente la posible afectación que podría tener la disminución del caudal entre las bocatomas y el punto de devolución en ambos ríos sobre los siguientes usos del río:

k) Pesca deportiva y recreativa.

Con el objetivo de analizar una posible afectación de la fauna íctica en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a pesca deportiva y recreativa (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca deportiva y recreativa.

l) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting. Mayor detalle se encuentra en la respuesta al punto 87 abajo.

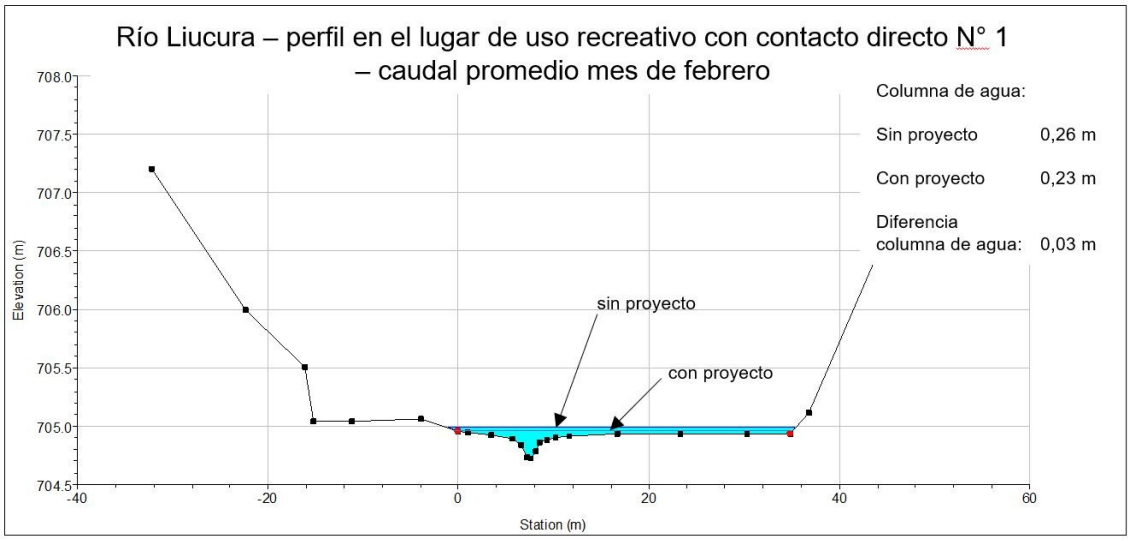
Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

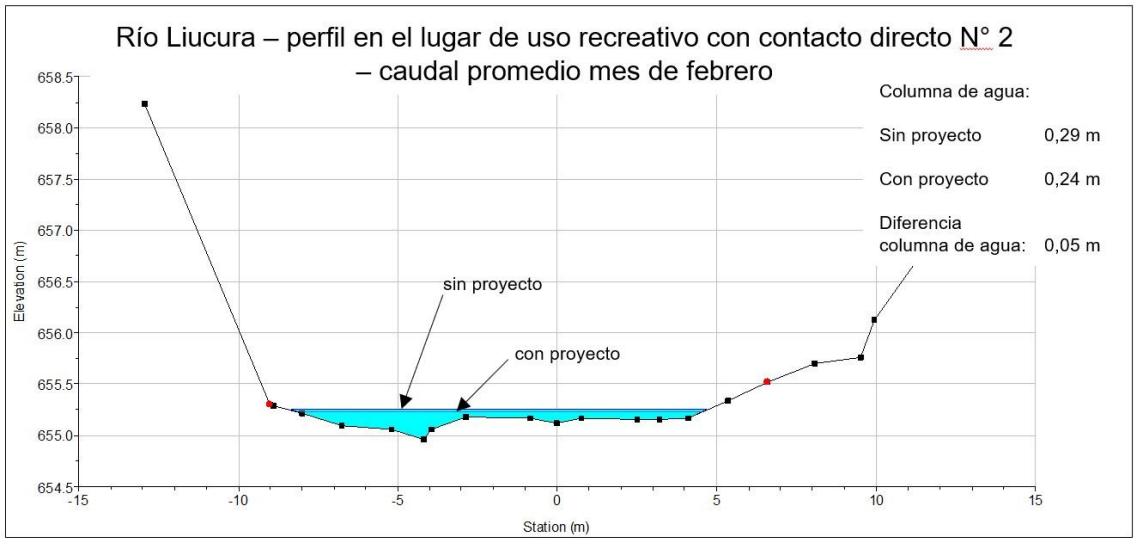
m) Actividades recreativas de contacto directo.

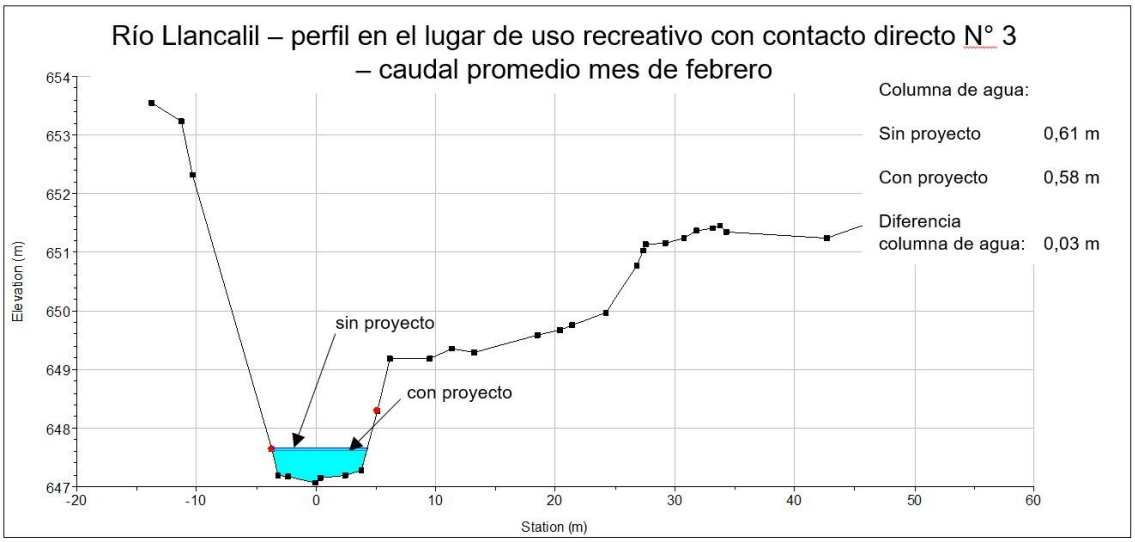
Se aclara que el uso recreativo con contacto directo en el área de influencia del proyecto se concentra en 4 puntos en las cuales se practica ocasionalmente alguna actividad como playa, vadeo o baño. Cabe señalar que estas áreas de uso antrópico son acotadas a lugares específicas y poco extensas en las cuales la pendiente de las laderas del río permite tener acceso a los ríos. Todas estas zonas se encuentran en lugares cerradas por cerros, sin acceso público, dado que se ubican en terrenos privados con uso agrícola ganadero. Esto limita el acceso de personas ajenas a estos lugares, siendo en su gran mayoría utilizados solamente por los habitantes del sector. La ubicación de estos puntos se detalla en el estudio de caudal ambiental (Anexo 1.6 de la DIA).

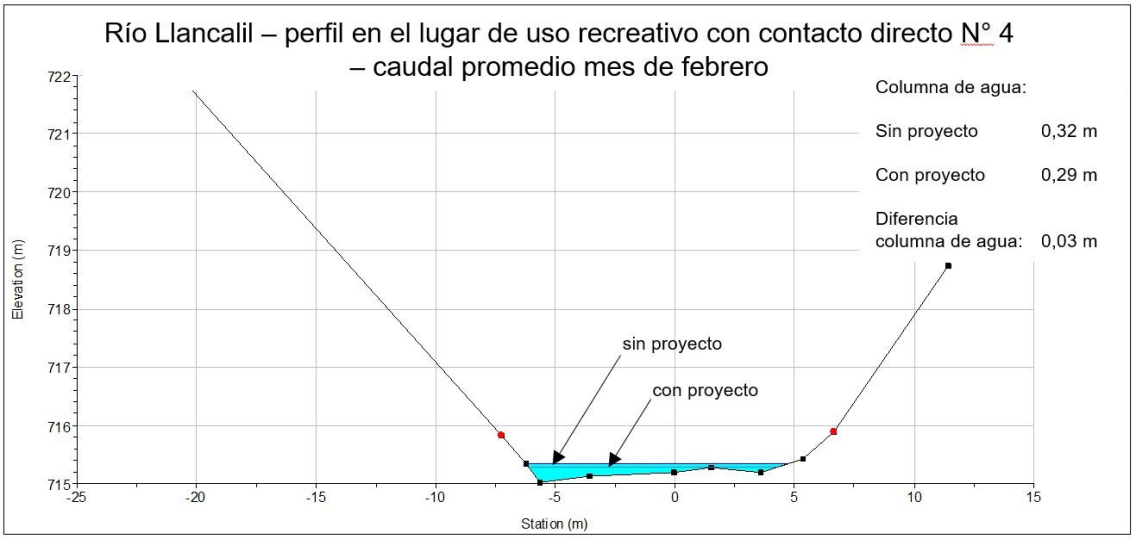
La columna de agua en los puntos de uso recreativo con contacto directo varía entre la situación sin y con proyecto en unos 3 a 5 cm en el mes de febrero, manteniendo en todos los puntos una profundidad de la columna de agua en el caso del río Liucura de unos 20 a 30 cm y en el caso del río Llancalil entre 29 y 58 cm. Se grafican en lo siguiente los cuatro perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación se efectúa para el mes de febrero y considerando en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes. Se detalla en cada gráfico la columna de agua y la diferencia en la situación sin y con proyecto:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474







Los valores de la columna de agua se comparan con los umbrales para la mantención de actividades antrópicos indicada en el documento “Determinación de caudales ecológico en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación", S.I.T. N° 187, nov. 2008, pág. 148 y "Análisis de metodología y determinación de caudales de reserva turísticos", Informe Final, S.I.T. N° 206, marzo 2010, pág. 308:

Actividad	*Requerimientos para el desarrollo de la actividad A: Ancho (m); P: Profundidad (m); V: Velocidad (m/s)*		
	Condición Mínima	*Condición Preferida*	*Condición Máxima*
Rafting	A: 7,5 P: 0,2 V: -	A: > 20,0 P: 0,8 – 1,5 V: 1,0 – 3,0	A: - P: - V: 4,5
Remo/Piragüismo	A: 20,0 P: 0,5 V: -	A: >20,0 P: 0,6 – 1,5 V: <0,5	A: - P: - V:1,5
Bote a motor	A: 30,0 P: 1,5 V: -	A: >90,0 P: >3,0 V: <1,5	A: - P: - V:4,5
Vadeo/Pesca	A: - P: - V: -	A: - P: 0,4 – 0,6 V: < 0,5	A: - P: 1,2 V: 1,8
Nado	A: 5,0 P: 0,8	A: >10,0 P: 1,5	A: - P: -

Se nota que la única actividad antrópica que puede ser desarrollada satisfactoriamente de acuerdo a los requerimientos indicados en la tabla es el **vadeo/pesca**, lo que se condice con las actividades observados en terreno. Se comparan entonces los valores de la condición preferida y mínima para esta actividad con las condiciones hidráulicas del mes de febrero sin y con proyecto en los puntos sujetos a esta actividad.

Profundidad (m) (febrero)	**Simulación**		**Condición**		**Cumplimiento sin proyecto**		**Cumplimiento con proyecto**	
	Sin proyecto	Con proyecto	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida
N°								
1	0,26	0,23	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
2	029	0,24	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
3	0,61	0,58	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	Si
4	0,32	0,29	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**

Se nota que la profundidad del agua se mantiene en la situación sin proyecto en todos los puntos fuera de la condición preferida, sin embargo, siempre cumple con la condición mínima requerida. En la situación con proyecto no se detecta una variación con respecto a los umbrales definidos, manteniendo en todos los puntos el cumplimiento con la condición mínima y el no cumplimiento con la condición preferida (salvo en el caso del N° 3 en el cual se cumple la condición preferida).
Considerando los aspectos anteriores se concluye que se podrán mantener las mismas actividades recreativas en la situación con proyecto no existiendo una afectación significativa para la actividad con el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

n) Recolección de hierbas medicinales.

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a las que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

De lo anterior se puede descartar un efecto significativo del proyecto sobre la recolección de hierbas medicinales por la disminución de los caudales en los tramos de los ríos afectados.

o) Consumo humano.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para consumo humano entre las bocatomas y la devolución.

p) Lavado de ropa y uso doméstico
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para lavado de ropa y uso doméstico entre las bocatomas y la devolución.

q) Bebida animal.
En ambos ríos existen varios lugares donde el ganado puede acceder al río haciendo uso de las aguas para bebida animal. Se mantiene en los ríos siempre el caudal ambiental con el objetivo de mantener los usos de agua existentes y preservar el medio ambiente. Para corroborar si el caudal ambiental es suficiente para mantener el uso de los ríos para fines de bebida animal, se efectuó una simulación de los ejes hidráulicos en los puntos de bebida animal de ambos ríos, detectando que por razones del proyecto existe una disminución entre 1 cm y 5 cm, manteniendo en todos los puntos una profundidad de agua mayor a 25 cm. Para ilustrar los resultados se grafican en lo siguiente los ocho perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación considera en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes.

Considerando todos los aspectos anteriores se establece que el agua del caudal ambiental en ambos ríos es en todos los casos suficiente para poder garantizar que no se verá afectado el uso de los ríos para la bebida animal.

r) Riego agropecuario.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para riego agropecuario entre las bocatomas y la devolución.

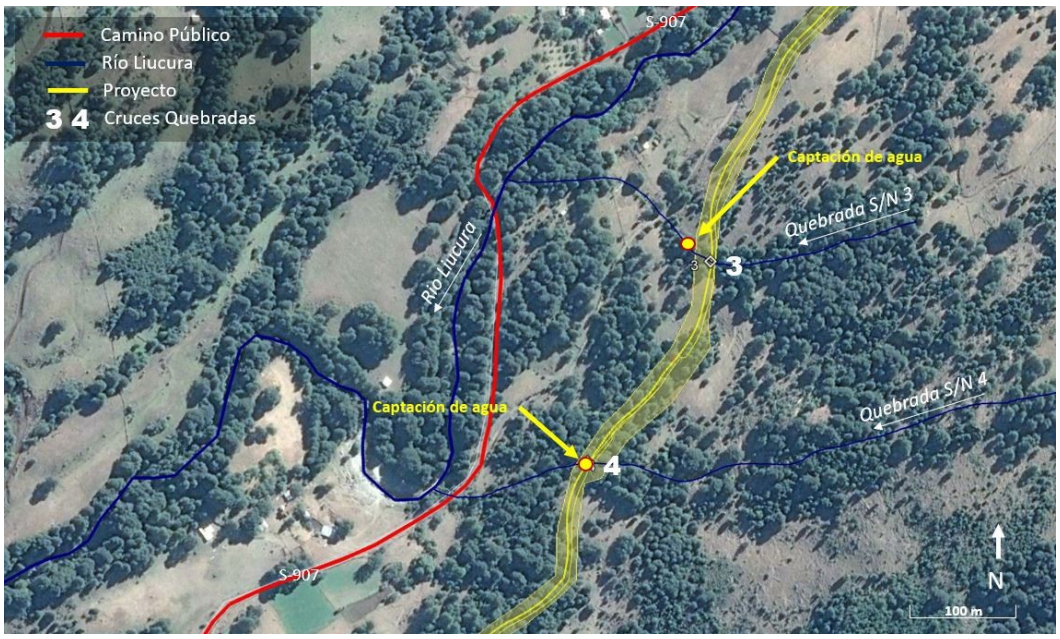
s) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
Hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, así como productos silvestres no serán afectadas en forma significativo por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña.

t) Pesca recreativa y Pesca para auto consumo.
Con el objetivo de analizar una posible afectación de los peces en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a la pesca recreativa y de auto consumo (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca.

En este contexto, se aclara que el tipo de abastecimiento de agua de todas las viviendas en el área de influencia del proyecto es a través de quebradas o vertientes, afluentes del río Liucura, y nunca desde el río directamente. En la fase de construcción del proyecto, se intervienen un total de 5 quebradas/vertientes afluentes del río Liucura. Por la construcción del camino de acceso y la instalación de la tubería de aducción Liucura el proyecto interviene 2 quebradas (las quebradas 3 y 4) en las cuales existe actualmente un uso de agua doméstica o de uso humano que podría verse afectado por las obras de construcción del proyecto, dado que las tomas de aguas se encuentran cercano o dentro de la franja en la cual se desarrollan las obras de construcción.



Las medidas que se tomarán en estas dos quebradas para garantizar el abastecimiento de agua en la misma calidad y cantidad durante la etapa de construcción son los siguientes: antes de iniciar las obras de movimiento de tierras en las quebradas se reubicarán las dos captaciones de agua a puntos ubicadas aguas arriba de la zona de intervención, conectando estas nuevas captaciones al sistema de abastecimiento de agua existente. De esta manera se asegura que el suministro de agua no se verá afectado y se evita al mismo tiempo cualquier desmedro en la cantidad o calidad de agua disponible para uso doméstico o consumo humano en las casas. Se mantiene esta medida durante la etapa de operación.

Al otro lado y con respecto a lo citado de la observación ciudadana se establece que aguas abajo de la devolución de las aguas el régimen de caudales del río Liucura vuelve a su régimen normal, no teniendo el proyecto influencia sobre los caudales del río agua debajo de este punto.

 Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

254 Nilton Flores

“Repudio enormemente el famoso proyecto ya que por experiencia de otros lugares el destrozo que esto significa a la flora y fauna de nuestro bello cerro donde hay arboles milenarios los turistas no tendrían las cabalgatas las comidas mapuches rituales mapuches, por la contaminación de nuestras aguas. Que se celebra el año nuevo mapuche las comidas en su ruca guillatún etc”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Nilton Flores son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto del efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables (Artículo 6 del RSEIA)

De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna
En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna acuática

Fauna acuática

La evaluación de los potenciales efectos del proyecto sobre la fauna acuática se basa en los resultados del estudio de limnología (Anexo 2.3 de la DIA) y las evaluaciones efectuados en el marco del “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6 de la DIA). Los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto se presentan como un extenso sistema de aguas en movimiento, con algunos pozones medianos intermedias, antecedidos por caídas turbulentas que se desarrollan en zonas con fondos rocosos. El lecho de ambos ríos presenta en grandes partes un sustrato de bolones y clastos insertos en una matriz de grava. Durante el verano sus aguas presentan temperaturas medias no superando los 15º C, con un promedio de 13º. En invierno sus aguas son frías, con una temperatura en el orden de 5 °C. Son cursos de agua con un régimen de fuertes crecidas, las que por efecto de arrastre por la corriente limitan las formaciones bióticas de ciertas algas y de macroinvertebrados bentónicos.

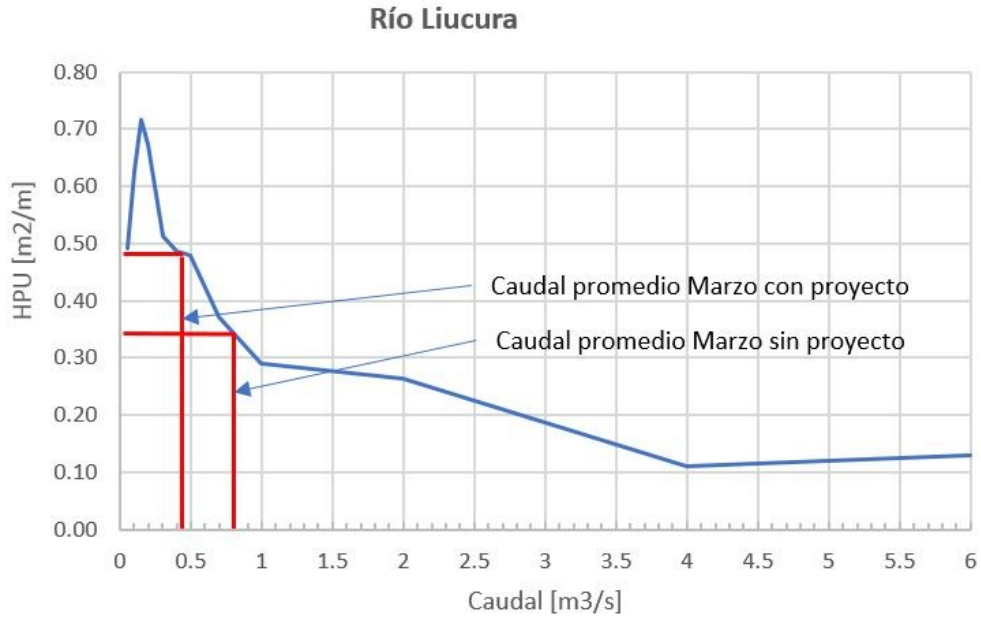
En cuanto a la fauna íctica, igual como en muestreos anteriores, se detectó una sola especie correspondiente a la especie introducida y asilvestrada Trucha Arcoíris (Oncorhynchus mykiss). Es una especie depredadora y en su hábitat comprometido por barreras naturales en ambos ríos dentro de la misma zona del proyecto, y además en zonas aguas abajo en el río Liucura. Esto significa que en la actualidad el hábitat en los ríos Liucura y Llancalil se encuentra fragmentado, lo cual afecta la presencia a las especies ícticas.

Los efectos negativos de los salmónidos por sobre las especies nativas son conocidos, por lo que no es aconsejable implementar medidas que favorezcan el incremento de las poblaciones de salmónidos. Sin embargo, la trucha arcoíris es sujeto a pesca de auto alimentación en la zona del proyecto, por lo cual se define la trucha arcoíris como especie indicadora de fauna acuática, considerando que no se encontró ninguna especie acuática listada en categoría en la zona del proyecto y que la trucha arcoíris es una especie que depende de una buena calidad de agua, por lo cual sirve como indicador. Cabe señalar, que en ninguna de las campañas de terreno se detectó la presencia de anfibios, ni en fase acuática ni terrestre.

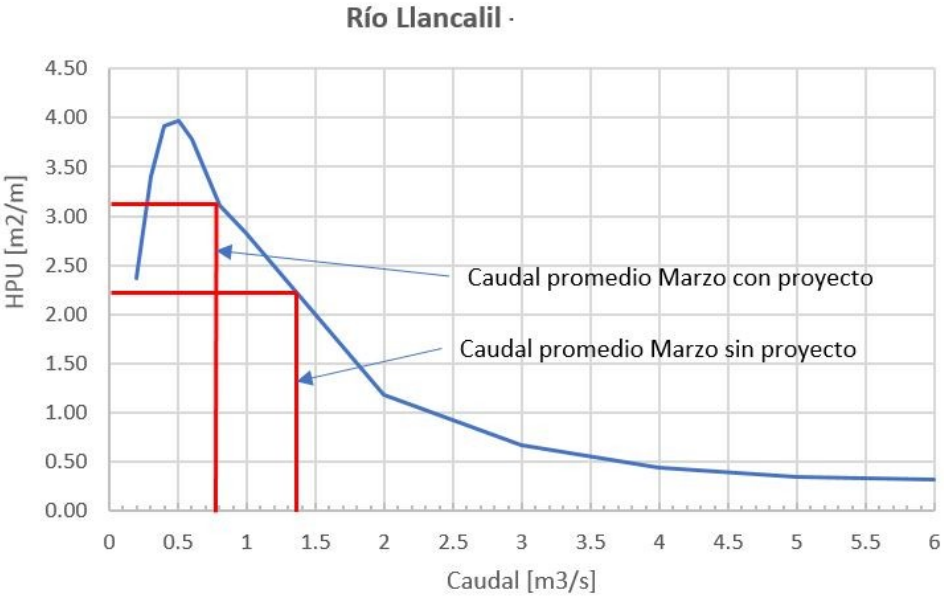
La relación de los cambios en los variables abióticas principales (como caudal, substrato y temperatura, entre otros) con los efectos sobre los componentes biológicos del ecosistema acuático se simularon en el “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6) aplicando una simulación de hábitat para la especie indicadora en ambos ríos. La simulación de hábitat entrega como resultado para zonas seleccionadas en ambos ríos un Hábitat Potencialmente Útil

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

(HPU) en función del caudal del río. En el estudio de hábitat se corrobora con las curvas de hábitat en los meses críticos de estiaje, que no se verá afectado en forma negativa el hábitat de la especie indicadora con el caudal ecológico determinado. En las siguientes figuras se presente la curva HPU en función del caudal del proyecto en el mes de estiaje comparando la situación sin y con proyecto:



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Liucura – época de estiaje



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Llancalil – época de estiaje

En consecuencia, se valida con las curvas HPU precedentes el caudal ecológico, corroborando que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada (oncorhynchus mykiss).

Las actividades asociadas a la instalación de las obras de bocatoma y restitución sobre dos tramos del río Liucura y uno del río Llancalil significa una intervención efectiva en los ríos, como movimiento de maquinaria y componentes de las obras, que implicarían un efecto sobre las comunidades biológicas acuáticas locales del tramo del río afectado. La intervención es puntual y de poca duración. Sobre la fauna íctica se considera poco probable que se produzca un efecto adverso por esto, considerando los desplazamientos que realizan los individuos frente a estímulos de peligro.

Durante la fase de operación, existe una probabilidad limitada de ingreso de peces al sistema de aducción. En este contexto se hace referencia a la respuesta 65 anterior, en la cual se aclaran las medidas tomadas al respecto.

En consecuencia y considerando la magnitud y duración de las obras de construcción, así como las medidas tomadas para la operación, se estima que la afectación de la fauna acuática no es significativa.

Complementariamente, en Adenda 2 se presentó un Informe Complementario de Fauna Íctica (Anexo 11) con los objetivos de; i) Identificar y caracterizar las variaciones estacionales en la diversidad y abundancia relativa de la fauna íctica en los ríos Llancalil y Liucura, ii) Identificar el estado de conservación de la fauna íctica presente en los ríos Llancalil y Liucura, iii) Identificar zonas potenciales de desove de las especies identificadas y su idoneidad de hábitat asociada a las estaciones de monitoreo. Dicha información puede ser revisada a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

- Por la posibilidad de que los peces puedan quedar atrapados en algunas de las estructuras del proyecto.

El proyecto considera una serie de medidas que eviten el ingreso de peces a los sistemas de aducción. En el caso de la bocatoma Liucura se implementará una bocatoma de tipo tirolesa, es decir una toma de agua que consisten en un sumidero ubicado en el lecho del río, de modo que el agua es captada por el fondo del cauce. Para evitar que entran peces, sedimentos u otros elementos al sistema de aducción se instala una reja Coanda, cuyas características inhiben que algún ejemplar de la fauna íctica pudiera ingresar al sistema de aducción.

En la bocatoma Llancalil a su vez se implementan las siguientes medidas para evitar el ingreso de peces: una toma lateral que tiene una entrada del agua en altura sobre el lecho del río, la instalación de una rejilla en la toma de las aguas y un sistema espanta peces

La efectividad de estas medidas se verificará con el monitoreo de una eventual presencia de peces en la cámara de carga en la cual necesariamente debería aparecer cualquier ejemplar de fauna íctica que pudiera haber ingresado al sistema de aducción. El monitoreo de ingreso de especies ícticas al sistema de aducción se implementa durante el primer año de la etapa de operación realizando un monitoreo semestral. El monitoreo se realizará por lapsos de 1 hora en horario diurno (mañana) y nocturno (atardecer), los períodos en el cual hay una mayor actividad considerando dos réplicas para cada escenario (N=3). Frente a la eventual identificación de especies ícticas en la cámara de carga, estas serán capturadas mediante un equipo de pesca eléctrica o redes y devueltas a su ambiente natural.

De esta manera se evita que los peces pueden quedar atrapadas en algunas de las estructuras del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Por la posibilidad de afectación y muerte de peces debido a los posibles estancamientos de agua en el cauce de los ríos a intervenir.

El proyecto no considera la instalación de represas por lo cual no se producirán estancamiento de agua en los cauces de los ríos a intervenir. De esta manera se puede descartar una posible afectación o muerte de peces por la causa indicada.

Respecto del posible efecto del proyecto sobre la vida acuática, especialmente los peces

En el marco de la elaboración de la DIA se efectuó un análisis de los ecosistemas acuáticas en la zona del proyecto. En todas las campañas de terreno se encontró como única especie de pez la trucha arcoíris, lo que significa que en términos de ecosistemas acuáticos el área de influencia no adquiere mayor importancia ambiental y se le confiere un valor ambiental muy bajo. La trucha arcoíris es una especie dependiendo de una buena calidad de agua y que además puede servir como recurso para la pesca recreativa y de autoconsumo para los habitantes de la zona del proyecto. Sin embargo, es una especie depredador, que se considera dañina para los otros peces, lo que probablemente aportó al no haber podido registrar la presencia de fauna íctica nativa.

En este contexto cabe señalar que los peces tienen una gran importancia en la ecología acuática y presentan los mayores requerimientos de caudal, por lo que si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. invertebrados). En este caso, y considerando la importancia que tiene la pesca para los habitantes de la zona, se optó por la trucha arcoíris como especie para efectuar una simulación de hábitat en la zona del proyecto.

El resultado de la simulación de hábitat en ambos ríos permite determinar un caudal óptimo para los peces presentes en el río, ofreciendo con este caudal la mayor área de hábitat potencialmente útil por metro del río. Para la protección de la especie indicadora en general un hábitat potencialmente útil (HPU) más grande por metro lineal del río es favorable. Comparando el HPU en la situación sin proyecto con el HPU con proyecto, se nota que la disminución del caudal por el proyecto no significa una reducción del hábitat para la especie objetiva. En consecuencia, se valida que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada.

En este contexto cabe señalar que los períodos biológicamente significativos para la especie objetiva son los meses de enero a marzo, correspondientes a los meses de estiaje. Se determina entonces para estos meses un caudal ambiental mensual como umbral para los requerimientos de caudal ambiental en el marco de la evaluación ambiental. Dado que el caudal que se determina como caudal umbral queda más bajo que el caudal ambiental propuesta en la DIA, se valida que el caudal ambiental propuesto es adecuado para resguardar las condiciones de hábitat y vida acuática de los ríos a intervenir.

Finalmente se valida hidrológicamente el régimen de caudal ambiental considerando la regla de operación de la central hidroeléctrica con sus caudales mínimos y máximos de operación aplicando a los caudales diarios del estudio de hidrología la operación de la central con el caudal ambiental propuesta. Se comprueba que no se generan situaciones donde el caudal ambiental sea afectado por la central, dado que el caudal umbral de turbinación exige terminar con la generación de energía en los casos en las cuales el caudal del río se aproxima al caudal ambiental y no quedan excedentes suficientes de caudal por sobre el caudal ambiental que permiten seguir operando la central. Al otro lado las crecidas anuales en ambos ríos (en la mayoría de los años a lo menos una crecida importante y varias crecidas menores) permiten el lavado del cauce y pasan al final inalteradas. De esta manera se valida el caudal ambiental propuesto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación
En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la posible afectación producto de la disminución de caudal en su área de influencia, considerando los siguientes usos del río

    a) Pesca deportiva y recreativa.
    b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.
    c) Actividades recreativas de contacto directo.
    d) Recolección de hierbas medicinales.
    e) Consumo humano.
    f) Lavado de ropa y uso doméstico
    g) Bebida animal.
    h) Riego agropecuario.
    i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
    j) Pesca recreativa.
    k) Pesca para auto consumo.

Se aclara en lo siguiente la posible afectación que podría tener la disminución del caudal entre las bocatomas y el punto de devolución en ambos ríos sobre los siguientes usos del río:

a) Pesca deportiva y recreativa.

Con el objetivo de analizar una posible afectación de la fauna íctica en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a pesca deportiva y recreativa (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca deportiva y recreativa.

b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting. Mayor detalle se encuentra en la respuesta al punto 87 abajo.

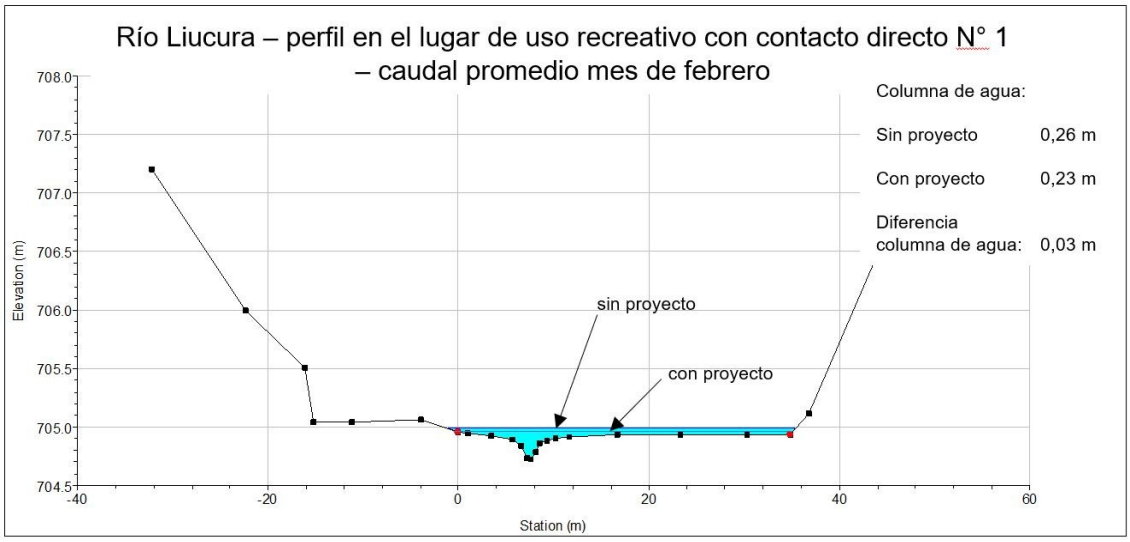
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

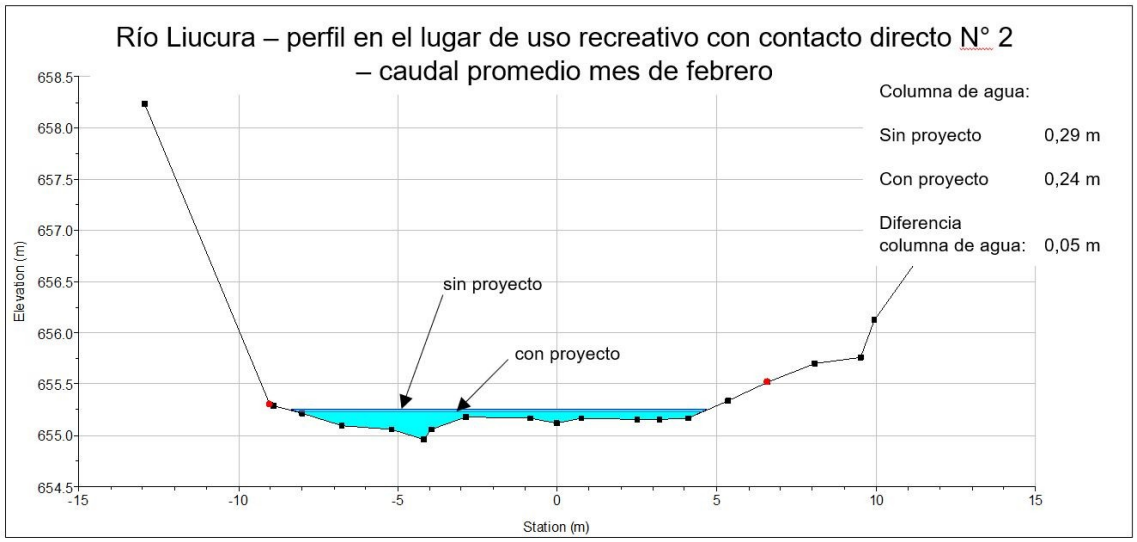
c) Actividades recreativas de contacto directo.

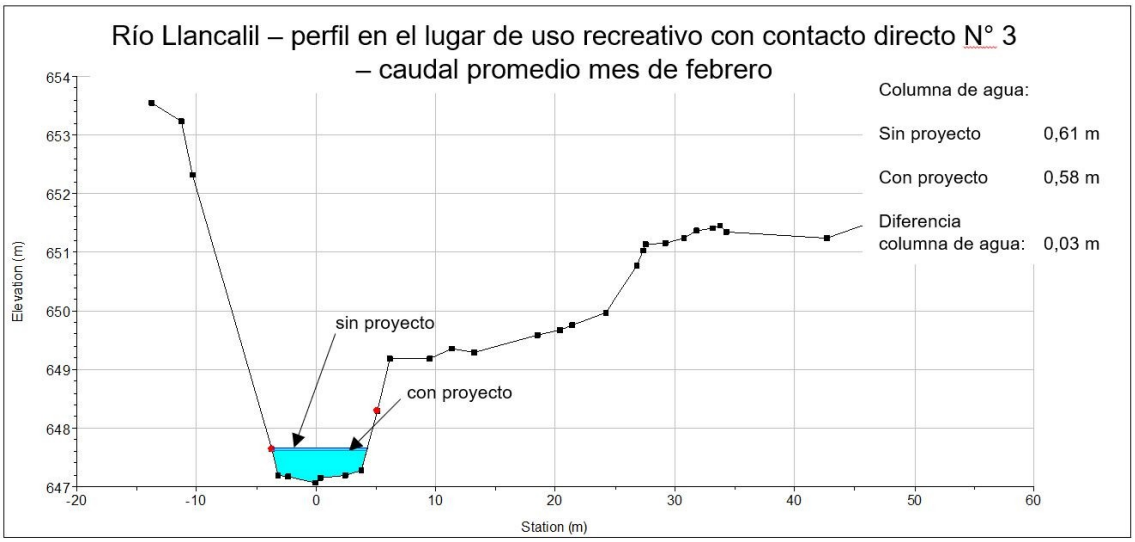
Se aclara que el uso recreativo con contacto directo en el área de influencia del proyecto se concentra en 4 puntos en las cuales se practica ocasionalmente alguna actividad como playa, vadeo o baño. Cabe señalar que estas áreas de uso antrópico son acotadas a lugares específicas y poco extensas en las cuales la pendiente de las laderas del río permite tener acceso a los ríos. Todas estas zonas se encuentran en lugares cerradas por cerros, sin acceso público, dado que se ubican en terrenos privados con uso agrícola ganadero. Esto limita el acceso de personas ajenas a estos lugares, siendo en su gran mayoría utilizados solamente por los habitantes del sector. La ubicación de estos puntos se detalla en el estudio de caudal ambiental (Anexo 1.6 de la DIA).

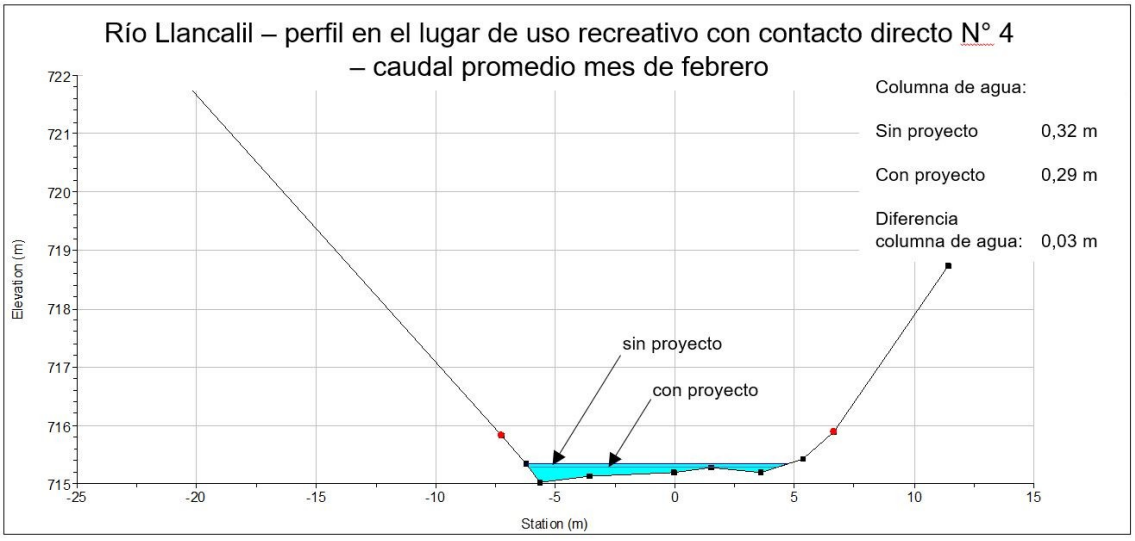
La columna de agua en los puntos de uso recreativo con contacto directo varía entre la situación sin y con proyecto en unos 3 a 5 cm en el mes de febrero, manteniendo en todos los puntos una profundidad de la columna de agua en el caso del río Liucura de unos 20 a 30 cm y en el caso del río Llancalil entre 29 y 58 cm. Se grafican en lo siguiente los cuatro perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación se efectúa para el mes de febrero y considerando en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes. Se detalla en cada gráfico la columna de agua y la diferencia en la situación sin y con proyecto:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474







Los valores de la columna de agua se comparan con los umbrales para la mantención de actividades antrópicos indicada en el documento “Determinación de caudales ecológico en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación", S.I.T. N° 187, nov. 2008, pág. 148 y "Análisis de metodología y determinación de caudales de reserva turísticos", Informe Final, S.I.T. N° 206, marzo 2010, pág. 308:

Actividad	*Requerimientos para el desarrollo de la actividad A: Ancho (m); P: Profundidad (m); V: Velocidad (m/s)*		
	Condición Mínima	*Condición Preferida*	*Condición Máxima*
Rafting	A: 7,5 P: 0,2 V: -	A: > 20,0 P: 0,8 – 1,5 V: 1,0 – 3,0	A: - P: - V: 4,5
Remo/Piragüismo	A: 20,0 P: 0,5 V: -	A: >20,0 P: 0,6 – 1,5 V: <0,5	A: - P: - V:1,5
Bote a motor	A: 30,0 P: 1,5 V: -	A: >90,0 P: >3,0 V: <1,5	A: - P: - V:4,5
Vadeo/Pesca	A: - P: - V: -	A: - P: 0,4 – 0,6 V: < 0,5	A: - P: 1,2 V: 1,8
Nado	A: 5,0 P: 0,8	A: >10,0 P: 1,5	A: - P: -

Se nota que la única actividad antrópica que puede ser desarrollada satisfactoriamente de acuerdo a los requerimientos indicados en la tabla es el **vadeo/pesca**, lo que se condice con las actividades observados en terreno. Se comparan entonces los valores de la condición preferida y mínima para esta actividad con las condiciones hidráulicas del mes de febrero sin y con proyecto en los puntos sujetos a esta actividad.

Profundidad (m) (febrero)	**Simulación**		**Condición**		**Cumplimiento sin proyecto**		**Cumplimiento con proyecto**	
	Sin proyecto	Con proyecto	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida
N°								
1	0,26	0,23	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
2	029	0,24	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
3	0,61	0,58	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	Si
4	0,32	0,29	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**

Se nota que la profundidad del agua se mantiene en la situación sin proyecto en todos los puntos fuera de la condición preferida, sin embargo, siempre cumple con la condición mínima requerida. En la situación con proyecto no se detecta una variación con respecto a los umbrales definidos, manteniendo en todos los puntos el cumplimiento con la condición mínima y el no cumplimiento con la condición preferida (salvo en el caso del N° 3 en el cual se cumple la condición preferida).
Considerando los aspectos anteriores se concluye que se podrán mantener las mismas actividades recreativas en la situación con proyecto no existiendo una afectación significativa para la actividad con el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

d) Recolección de hierbas medicinales.

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a las que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

De lo anterior se puede descartar un efecto significativo del proyecto sobre la recolección de hierbas medicinales por la disminución de los caudales en los tramos de los ríos afectados.

e) Consumo humano.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para consumo humano entre las bocatomas y la devolución.

f) Lavado de ropa y uso doméstico
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para lavado de ropa y uso doméstico entre las bocatomas y la devolución.

g) Bebida animal.
En ambos ríos existen varios lugares donde el ganado puede acceder al río haciendo uso de las aguas para bebida animal. Se mantiene en los ríos siempre el caudal ambiental con el objetivo de mantener los usos de agua existentes y preservar el medio ambiente. Para corroborar si el caudal ambiental es suficiente para mantener el uso de los ríos para fines de bebida animal, se efectuó una simulación de los ejes hidráulicos en los puntos de bebida animal de ambos ríos, detectando que por razones del proyecto existe una disminución entre 1 cm y 5 cm, manteniendo en todos los puntos una profundidad de agua mayor a 25 cm. Para ilustrar los resultados se grafican en lo siguiente los ocho perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación considera en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes.

Considerando todos los aspectos anteriores se establece que el agua del caudal ambiental en ambos ríos es en todos los casos suficiente para poder garantizar que no se verá afectado el uso de los ríos para la bebida animal.

h) Riego agropecuario.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para riego agropecuario entre las bocatomas y la devolución.

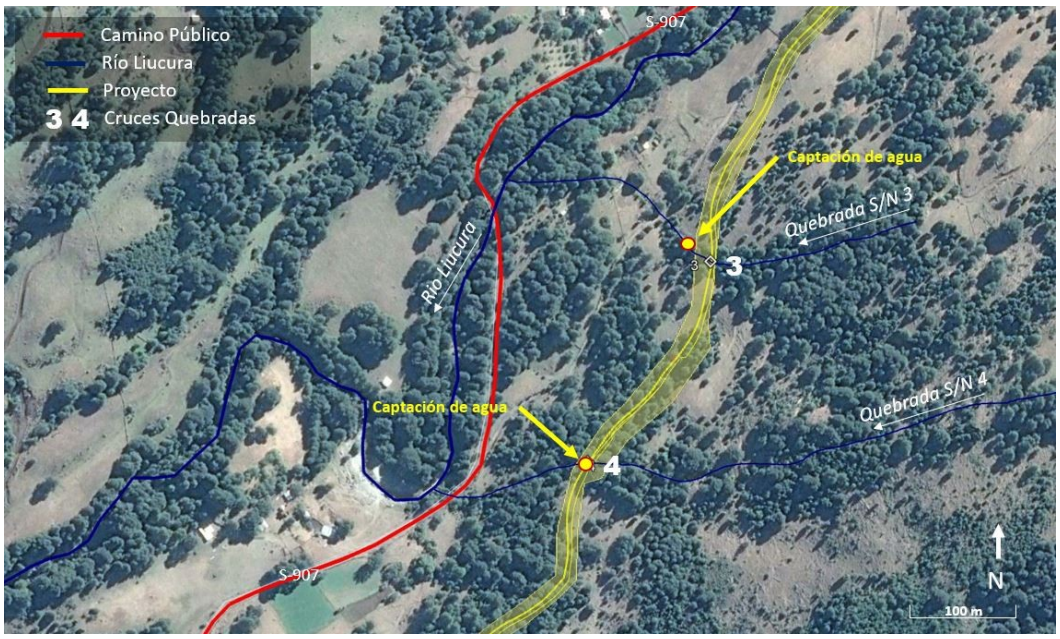
i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
Hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, así como productos silvestres no serán afectadas en forma significativo por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña.

j) Pesca recreativa y Pesca para auto consumo.
Con el objetivo de analizar una posible afectación de los peces en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a la pesca recreativa y de auto consumo (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca.

En este contexto, se aclara que el tipo de abastecimiento de agua de todas las viviendas en el área de influencia del proyecto es a través de quebradas o vertientes, afluentes del río Liucura, y nunca desde el río directamente. En la fase de construcción del proyecto, se intervienen un total de 5 quebradas/vertientes afluentes del río Liucura. Por la construcción del camino de acceso y la instalación de la tubería de aducción Liucura el proyecto interviene 2 quebradas (las quebradas 3 y 4) en las cuales existe actualmente un uso de agua doméstica o de uso humano que podría verse afectado por las obras de construcción del proyecto, dado que las tomas de aguas se encuentran cercano o dentro de la franja en la cual se desarrollan las obras de construcción.



Las medidas que se tomarán en estas dos quebradas para garantizar el abastecimiento de agua en la misma calidad y cantidad durante la etapa de construcción son los siguientes: antes de iniciar las obras de movimiento de tierras en las quebradas se reubicarán las dos captaciones de agua a puntos ubicadas aguas arriba de la zona de intervención, conectando estas nuevas captaciones al sistema de abastecimiento de agua existente. De esta manera se asegura que el suministro de agua no se verá afectado y se evita al mismo tiempo cualquier desmedro en la cantidad o calidad de agua disponible para uso doméstico o consumo humano en las casas. Se mantiene esta medida durante la etapa de operación.

Al otro lado y con respecto a lo citado de la observación ciudadana se establece que aguas abajo de la devolución de las aguas el régimen de caudales del río Liucura vuelve a su régimen normal, no teniendo el proyecto influencia sobre los caudales del río agua debajo de este punto.

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

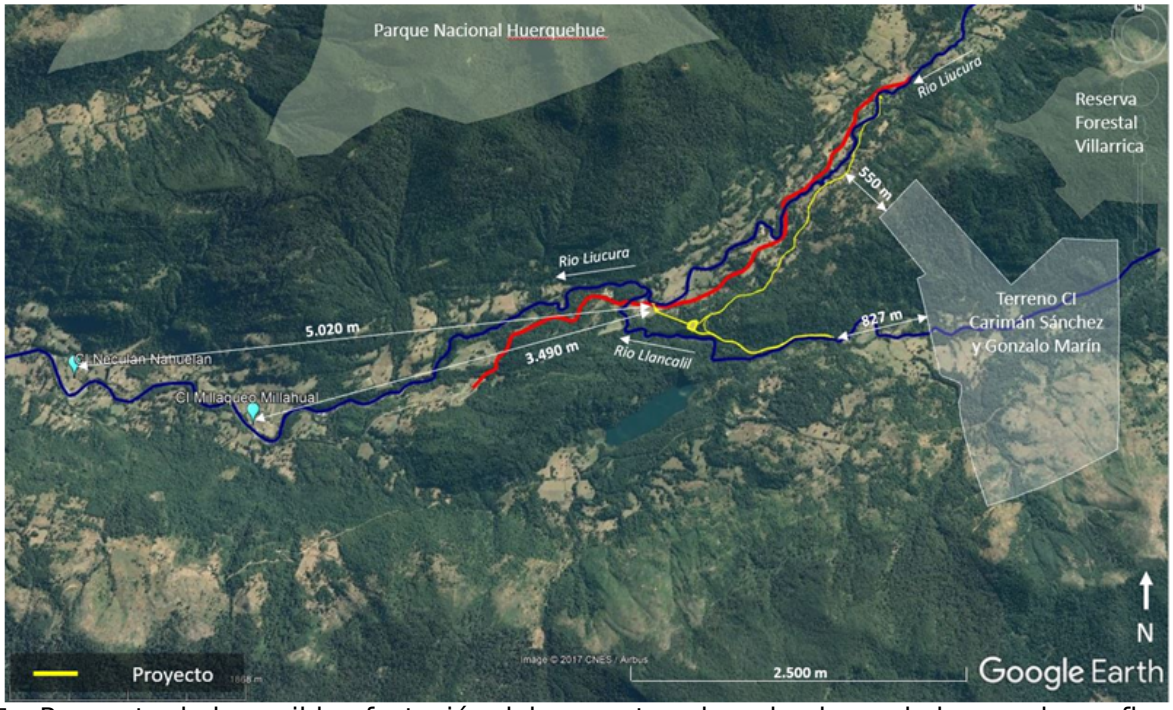
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

255 Floridema Vásquez

“Como persona nacida y criada en nuestro bello lugar me hago presente para apoyar a mis vecinos en oponerme en este proyecto que pretenden instalar en nuestro sector ya que dañan la tranquilidad de nuestros adultos mayores que han vivido en una absoluta tranquilidad y merecen morir dignos como han vivido toda su vida”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Floridema Vásquez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Riesgo para la salud de la población. Artículo 5 del RSEIA

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP10 y MP2,5) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto.

 Respecto de la posible afectación al uso de la infraestructura de la escuela rural Huife Alto

La infraestructura de la “escuela” está siendo utilizado actualmente como lugar de reunión y casa de campo para adultos mayores. La posible afectación de este equipamiento por emisiones de ruido ha sido incluida en el estudio de emisiones sonoras incluido en el Anexo 1.8 a la DIA.

Para el caso específico de la ex escuela rural Huife Alto, se presentan en la tabla siguiente los resultados del análisis de ruido que se efectuó simulando las peores condiciones posibles:

Ruido en ex escuela	**NPSeq [dBA]**	**Límite norma [dBA]**	**Exceso nivel [dB]**	**¿Cumple norma?**
Etapa de construcción y cierre				
Nivel de ruido en período	59	63	0	**Si**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

diurno				
Nivel de ruido por tronadura	77	115	0	**Si**
Etapa de operación				
Nivel de ruido período diurno	38	63	0	**Si**
Nivel de ruido período nocturno	38	50	0	**Si**

Se puede observar que la emisión de ruido del proyecto en todas sus etapas queda por debajo de los límites establecidos por las normas correspondientes. Se implementarán algunas medidas de gestión durante la construcción del proyecto, las cuales no son evaluables cuantitativamente y no determinan el cumplimiento normativo, sin embargo, son medidas voluntarias con el objeto de disminuir las actividades molestas que se pueden evitar. Estas medidas son:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños
- Mantención regular de los equipos
- Correcta utilización de quipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tanga cabina de insonorización
- Limitar el número de equipos encendidos, así como la duración de encendido, cuando los equipos ociosos estén en el sitio, habrá que tener especial cuidado con el ruido generado por el motor de los camiones tolva y camiones mixer durante la espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- Evitar el uso de las bocinas tanto dentro como fuera del área del proyecto
- Mantener cerrados los portones de acceso a las faenas

Las medidas de seguridad para el resguardo de las personas que utilizan de dicha infraestructura corresponden a las medidas definidas por la ACHS en el manual de Prevención de Riesgos en Obras de Construcción – Instalación de Faena. Se considera un adecuado ordenamiento de las diferentes instalaciones, la señalización correcta en las entradas y salidas a las obras e instalación de faena, así como cierros y controles de entrada y salida de camiones. Además, se limita la velocidad de los vehículos de la empresa en los tramos no pavimentados a 45 km/h.

• Respecto del reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (Artículo 7 del RSEIA)

El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

256 Leticia Acuña

“Refiriéndome al proyecto hidroeléctrica no me cabe en la cabeza que estos señores vengan a destruir nuestro país con mentiras y tratando de poner mal a los vecinos, en semejante destrozo a nuestro sector donde hemos vivido toda una vida sana y tranquila dañando la salud de nuestros viejitos. Donde hay personas de más de cien años que quieren vivir sus últimos días de su vida tranquilos”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Leticia Acuña son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de los protocolos de acercamiento del titular con la ciudadanía

Con respecto a las conversaciones con los propietarios de los predios en el área de influencia del proyecto cabe señalar que en los años 2013 y 2014 se conversó con todos los propietarios de los predios directamente afectados por el proyecto con el objetivo de establecer servidumbres eléctricas voluntarias. En este tiempo se firmaron los contratos correspondientes con los interesados abarcando un total de 95% de las áreas afectadas por el proyecto. Con los propietarios que no querían firmar se acordó seguir en la conversación cuando el proyecto sea aprobado. Se informó en este proceso también a todos que la servidumbre eléctrica no obliga a nadie de vender su terreno, sino que en el caso de no llegar a un acuerdo voluntario entre las partes, la servidumbre eléctrica se establece de conformidad a las disposiciones de la Ley General de Servicios Eléctricos (ver también punto 160 precedente).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto a la otra observación ciudadana que señala “El dueño de la empresa ha generado conflictos graves entre la gente dueña de los terrenos ya que dice que todos ya vendieron.” no queda claro en qué contexto se efectúa esta suposición. De acuerdo a lo señalado en el párrafo anterior, en ningún momento se conversó con los propietarios afectas a una servidumbre eléctrica de vender sus terrenos.

- Riesgo para la salud de la población. Artículo 5 del RSEIA

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP10 y MP2,5) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto.

- Respecto de la posible afectación al uso de la infraestructura de la escuela rural Huife Alto

La infraestructura de la “escuela” está siendo utilizado actualmente como lugar de reunión y casa de campo para adultos mayores. La posible afectación de este equipamiento por emisiones de ruido ha sido incluida en el estudio de emisiones sonoras incluido en el Anexo 1.8 a la DIA.

Para el caso específico de la ex escuela rural Huife Alto, se presentan en la tabla siguiente los resultados del análisis de ruido que se efectuó simulando las peores condiciones posibles:

Ruido en ex escuela	**NPSeq [dBA]**	**Límite norma [dBA]**	**Exceso nivel [dB]**	**¿Cumple norma?**
Etapa de construcción y cierre				
Nivel de ruido en período diurno	59	63	0	**Si**
Nivel de ruido por tronadura	77	115	0	**Si**
Etapa de operación				
Nivel de ruido período diurno	38	63	0	**Si**
Nivel de ruido período nocturno	38	50	0	**Si**

Se puede observar que la emisión de ruido del proyecto en todas sus etapas queda por debajo de los límites establecidos por las normas correspondientes. Se implementarán algunas medidas de gestión durante la construcción del proyecto, las cuales no son evaluables cuantitativamente y no determinan el cumplimiento normativo, sin embargo, son medidas voluntarias con el objeto de disminuir las actividades molestas que se pueden evitar. Estas medidas son:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños
- Mantención regular de los equipos
- Correcta utilización de quipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tanga cabina de insonorización
- Limitar el número de equipos encendidos, así como la duración de encendido, cuando los equipos ociosos estén en el sitio, habrá que tener especial cuidado con el ruido generado por el motor de los camiones tolva y camiones mixer durante la espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- Evitar el uso de las bocinas tanto dentro como fuera del área del proyecto
- Mantener cerrados los portones de acceso a las faenas

Las medidas de seguridad para el resguardo de las personas que utilizan de dicha infraestructura corresponden a las medidas definidas por la ACHS en el manual de Prevención de Riesgos en Obras de Construcción – Instalación de Faena. Se considera un adecuado

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ordenamiento de las diferentes instalaciones, la señalización correcta en las entradas y salidas a las obras e instalación de faena, así como cierros y controles de entrada y salida de camiones. Además, se limita la velocidad de los vehículos de la empresa en los tramos no pavimentados a 45 km/h.

- Respecto del reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (Artículo 7 del RSEIA)

El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

257 Selva María Vásquez Sepúlveda

“Como lugareña del sector donde se va a instalar esta pequeña central hidroeléctrica Llancalil, quiero expresar mi rotunda oposición a que se instale debido a que está muy mal elaborado, entre uno de los puntos es que al entubar el rio Liucura y Llancalil van a contaminar el agua, las aguas ya no se van a salir con la misma pureza. Además, hay un largo trayecto en donde hay varios vecinos que van a quedar sin agua; ahora en esta fecha el cauce del rio es bajísimo, van a quedar sin agua si desvían su caudal.
Van a destruir muchos árboles nativos algunos milenarios. Quieren imponernos un proyecto al que nadie quiere y que le falta mucho estudio. Por último, según la ley 19300 en el artículo 11,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

dice clarito que debe ser evaluado como un estudio de impacto ambiental. “no a la pequeña central hidroeléctrica Llancalil”

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Selva María Vásquez Sepúlveda son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

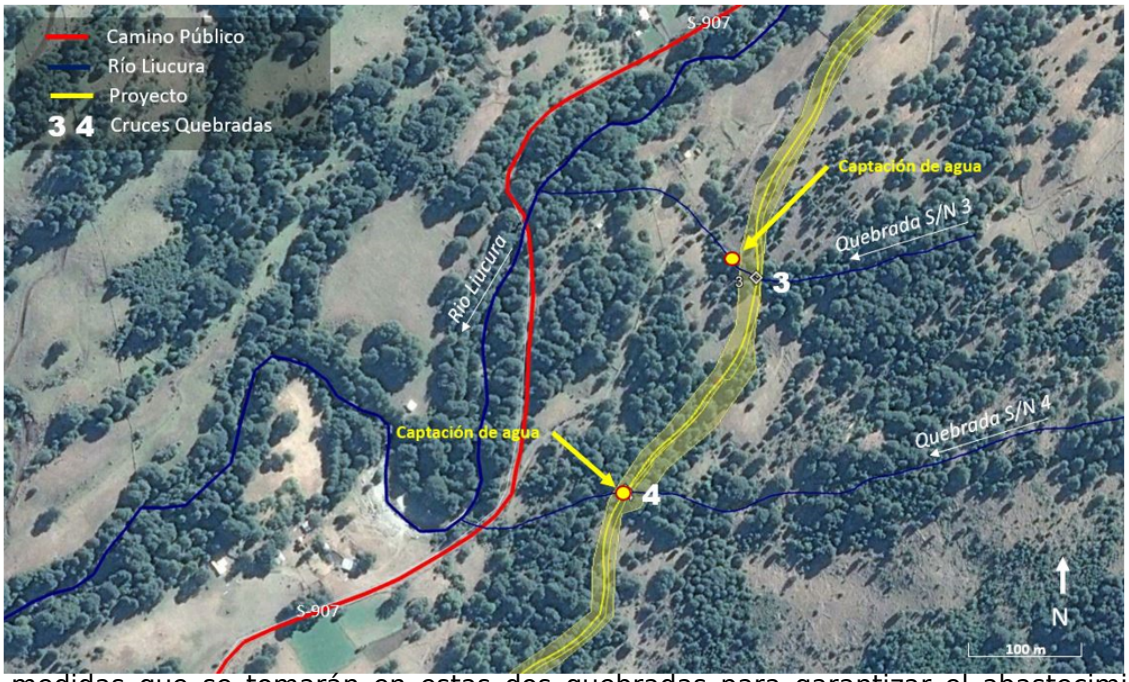
- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el agua para consumo humano

En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para consumo humano entre las bocatomas y la devolución.

se aclara que el tipo de abastecimiento de agua de todas las viviendas en el área de influencia del proyecto es a través de quebradas o vertientes, afluentes del río Liucura, y nunca desde el río directamente. En la fase de construcción del proyecto, se intervienen un total de 5 quebradas/vertientes afluentes del río Liucura. Por la construcción del camino de acceso y la instalación de la tubería de aducción Liucura el proyecto interviene 2 quebradas (las quebradas 3 y 4) en las cuales existe actualmente un uso de agua doméstica o de uso humano que podría

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

verse afectado por las obras de construcción del proyecto, dado que las tomas de aguas se encuentran cercano o dentro de la franja en la cual se desarrollan las obras de construcción.



Las medidas que se tomarán en estas dos quebradas para garantizar el abastecimiento de agua en la misma calidad y cantidad durante la etapa de construcción son los siguientes: antes de iniciar las obras de movimiento de tierras en las quebradas se reubicarán las dos captaciones de agua a puntos ubicadas aguas arriba de la zona de intervención, conectando estas nuevas captaciones al sistema de abastecimiento de agua existente. De esta manera se asegura que el suministro de agua no se verá afectado y se evita al mismo tiempo cualquier desmedro en la cantidad o calidad de agua disponible para uso doméstico o consumo humano en las casas. Se mantiene esta medida durante la etapa de operación.

Al otro lado y con respecto a lo citado de la observación ciudadana se establece que aguas abajo de la devolución de las aguas el régimen de caudales del río Liucura vuelve a su régimen normal, no teniendo el proyecto influencia sobre los caudales del río agua debajo de este punto.

- Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto “Central Hidroeléctrica Llancalil” no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, "SEA") que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

"Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento."

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.
Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

258 Yasna Erica Gómez Inzunza

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

“Yo Yasna Gómez hija de Guillermina I. y nieta de Orfelia Maureira residente de este lugar. Me acabo de enterar de gran daño que quieren hacer a esta tierra tan hermosa, la cual he visitado desde el momento que nací. Encuentro que es terrible el gran daño que quieren hacer. Quitando o extrayendo las aguas que dicen que van a dejar lo cual es una falsedad, porque sabemos que no es así, aunque en el proyecto dicen y lo tienen especificado que las aguas seguirán el mismo caudal y “No es cierto”. Señores, ustedes que viven aquí no permitan este desastre, piensen que nos quedan muy pocos espacios de tan bella naturaleza. Aquí nosotros somos 5 generaciones que hasta el momento venimos a ver lo bello que son estas tierras por favor: “no permitan este desastre”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Yasna Erica Gómez Inzunza son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

259 Silvia Inés Nova Maureira

“Soy una persona que por muchos años visitamos con mi familia el sector de Huife alto, al cual me acabo de enterar del proyecto hidroeléctrica Llancalil. El cual sabemos lo que significa el daño que producen estas empresas; contaminan el agua, destrucción ecológica y siempre hemos participado en rituales mapuches costumbres, comidas: el cual con estas empresas todo esto cambiaran y no tendremos o no podríamos ver los rituales mapuches como:
Guillatún
Juego de palines, etc.
Estoy en total desacuerdo con el proyecto hidroeléctrica perdiendo nuestra naturaleza y belleza natural”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Silvia Inés Nova Maureira son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre
- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna acuática
- Respecto del efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables (Artículo 6 del RSEIA)

 Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

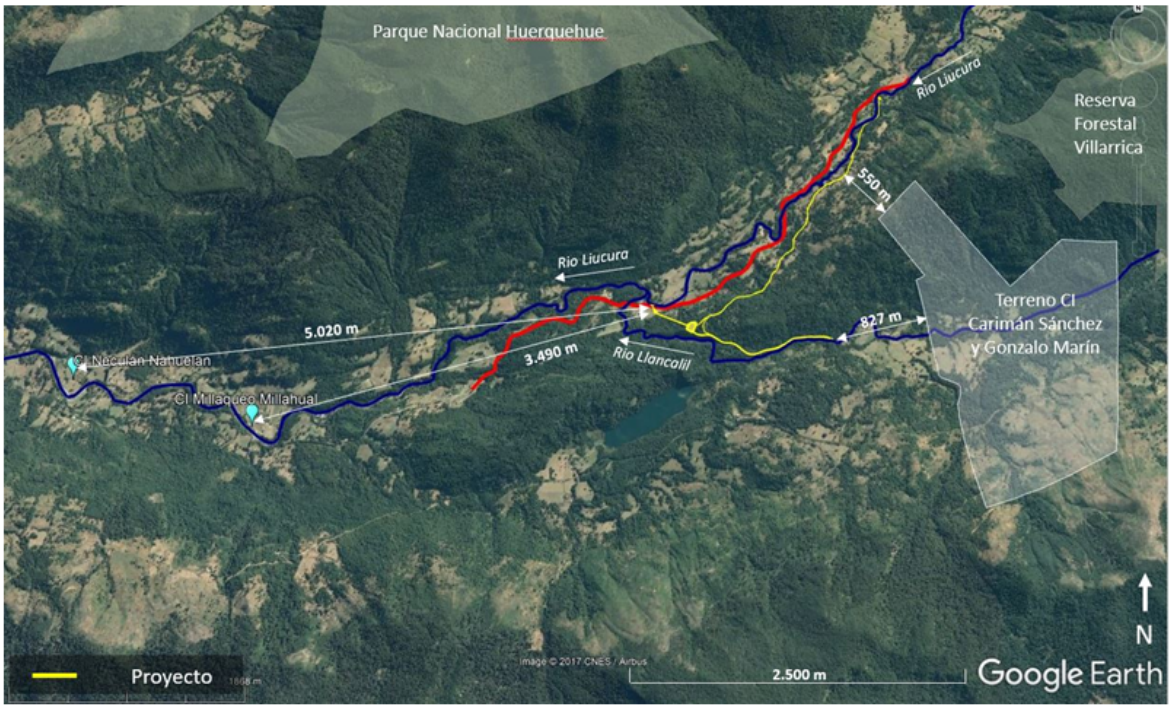
Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun "quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

260 Omar Ricardo Pérez Rocha

“Soy un visitante más de 3 a 4 veces al año, a estas hermosas tierra y bosques. Lo cual me he enterado de este fatal proyecto. Por experiencia de otros lugares donde estos proyectos sean llevados a efecto. Se lo que significa el destrozo que por ello ocurren y estoy en desacuerdo, apoyo la negativa de ello.
Por nombrar uno de los tantos daños al ser el agua procesada que le quitan un tanto de porciento de oxígeno al gua, el cual los peces serían los dañados y ahí perderíamos vida en los ríos, sin pensar lo que sucedería con el medio ambiente”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Omar Ricardo Pérez Rocha son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

 Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

 Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m

 Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

 Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

261 Sergio Friderup Krause

“La declaración de impacto ambiental del proyecto omite información, señala que la laguna Llancalil, principal afluente del rio Llancalil solo será afectada por unas cabalgatas que pasar por ahí 15 veces al año con grupos de 8-12 personas, omiten que al sacar el agua del Llancalil el desagüe de la laguna al bajar el nivel impedirá el desove de las truchas arcoíris y fario que no podrían hacer sus ciclos.

El proyecto no declara el daño ni la intervención en la laguna Llancalil único afluente del rio Llancalil, solo señala unas cabalgatas. Además, esta laguna es un santuario natural y no se le da relevancia, en esta laguna se hace turismo con pesca deportiva (con devolución). Además, de recorridos turísticos, los cuales son omitidos por la declaración ya que no tiene seriedad, está lleno de omisiones ventajosas para el proyecto”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Sergio Friderup Krause son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 <u>Respecto de la posible afectación sobre la laguna Llancalil</u>

Se aclara que la laguna Llancalil no se verá afectada por el proyecto. La laguna Llancalil se localiza aguas arriba del río Llancalil en una distancia de unos 280 m y cuenta con una quebrada efluente que aporta aguas al río Llancalil. Por su ubicación aguas arriba, en ningún

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

momento el proyecto pueda afectar las aguas de la laguna Llancalil, no baja el nivel de la laguna y tampoco impedirá el desove de las truchas.

Por su parte, las actividades y visitas a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. no se verán afectadas por el proyecto por las siguientes razones:

- Las instalaciones del proyecto y las obras del proyecto no serán visibles y/o audibles desde la laguna Huife, tanto en la etapa de construcción, como en la etapa de operación.
- El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
- No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del lago Huife, dado que el lago se encuentra en un desnivel de unos 20 m aguas arriba del río Llancalil, estando relacionado el río Llancalil con la laguna solamente por recibir los desagües de la laguna.

Todas las actividades relacionadas con la laguna, con el senderismo y el birdwatching pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto ninguna afectación significativa sobre ellos. En este contexto cabe señalar que la ranita Darwin no se reporta en esta zona. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto.

262 Néstor Félix Salazar Salazar

“El proyecto pequeño hidroeléctrica Llancalil no es compatible en el territorio que se pretende instalar porque estos lugares Huife y Llancalil son sectores y atraen muchos turistas y visitantes que se recrean con el paisaje natural y la pesca deportiva en el rio Liucura y el rio Llancalil, la belleza de los arboles nativos y las aguas cristalinas de los ríos son atractivos turísticos que benefician a los vecinos de aquí para ofrecer cabalgatas, kayak y caminatas por senderos.
Por todo lo antes expuesto según la ley 19300 articulo 11 este proyecto debe ser evaluado con un estudio de impacto ambiental debido a la afectación que causara a los vecinos al querer destruir su medio ambiente con un proyecto que no tiene sustentabilidad para el futuro con el cambio climático no habrá agua”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Néstor Félix Salazar Salazar son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de la comuna de Pucón

El Plan de Desarrollo Comunal PLADECO 2016-2020 de la Comuna de Pucón está fundada en una imagen objetiva de la visión comunal “El Pucón que queremos”. En este contexto la dimensión asociada a la protección de los recursos naturales tiene una alta variación y se asocia a lo que se sintetiza en ser una “comuna parque” y de la misma forma ser una comuna segura ordenada y limpia. Se denota una alta sensibilidad por la protección de los recursos naturales y preocupación por el deterioro de ellos. La imagen objetivo de la comuna se complementa con una visión comunal que abarca los siguientes elementos:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Comuna altamente competitiva en el turismo de intereses especiales con oferta de productos y experiencias innovadoras asociadas a nieve, montañas, termas, lago, ríos y cultura mapuche que generan empleos permanentes y de calidad
- Una comuna reconocida por los servicios e infraestructura de educación y salud de buen calidad y cobertura. Con equipamiento en barrios, localidades y comunidades como soporte para el bienestar y calidad de vida desde la perspectiva de derecho y desarrollo a escala humana.
- Pucón, una comuna con identidad, inclusiva e integrada socialmente, con seguridad para sus habitantes, visitantes y turistas.
- Pucón, una comuna que cuida y promueve la protección del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, sus recursos silvoagropecuarios con sustentabilidad. “Ecológica”, “limpia”, “ordenada”.
- Una comuna que respecta y reconoce la diversidad cultural de sus habitantes y que integra lo urbano y rural. Que promueve el deporte y la cultura.

Los lineamientos estratégicos del PLADECO son asociados a los objetivos del plan y describen la actuación prevista de la autoridad política y los compromisos que ésta espera de los demás actores sociales. Los lineamientos se definieron en un proceso de diagnóstico participativo realizado con la comunidad, a partir de la identificación de ejes temáticos relevantes, y las respectivas áreas de intervención. Los lineamientos estratégicos son:

15. Desarrollo territorial sustentable, equilibrado y a escala humana
16. Desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial
17. Desarrollo económico local y rural integrado
18. Desarrollo turístico sustentable
19. Desarrollo infraestructura, equipamiento, habitabilidad de barrios, localidades para la competitividad territorial y bienestar social
20. Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna
21. Gestión Municipal

A continuación, se muestra la relación de los lineamientos estratégicos del PLADECO 2016-2020 de la comuna de Pucón y de los objetivos estratégicos con el Proyecto.

El **primer lineamiento “desarrollo sustentable, equilibrado y a escala humana”** se traduce en 3 objetivos estratégicos que se enfocan en instrumentos de planificación, el desarrollo urbano y periurbano, y en un modelo de planificación y gestión integra. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **segundo lineamiento “desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial”** se divide en 8 objetivos estratégicos correspondientes a la educación, salud pública, políticas de superación de la pobreza, mejoras en servicios sociales municipales, fortalecimiento organizacional para ampliar el tejido social, garantizar los derechos de los niños y niñas, contribuir al estilo de vida saludable y promover la seguridad ciudadana. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **tercer lineamiento “desarrollo económico local y rural integrado”** incluye 4 objetivos estratégicos que se enfocan en fortalecer y promover la base productiva local con políticas de desarrollo rural integrado, asociativismo y redes y alianzas público-privadas. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto se relaciona positivamente con el primer objetivo estratégico “fortalecimiento de la base productiva local y capital humano” este objetivo estratégico, dado que contribuye a la base productivo local y capital humano local priorizando en la contratación mano de obra local calificada, que cumpla con los requerimientos técnicos necesarios para la ejecución del Proyecto. No se relaciona con los otros 3 objetivos estratégicos y tampoco se contrapone con ninguno de ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El **cuarto lineamiento "desarrollo turístico sustentable"** se plasma en 3 objetivos estratégicos correspondientes a generar una estrategia local de turismo sustentable, fortalecer la protección de activos naturales, culturales y del medio ambiente y establecer un modelo de gestión público privado. Mientras el proyecto en general es compatible con estos tres objetivos estratégicos, surgió en el oficio de la Municipalidad de Pucón una duda con respecto a la compatibilidad del proyecto con activos naturales presentes en la zona, lo que se transformó en una inquietud expresado por la ciudadanía. Atendiendo esta inquietud se establece que ciertas características del proyecto mismo permiten desarrollarlo en forma compatible con el objetivo estratégico de fortalecer la protección de activos naturales culturales y del medio ambiente:

- El proyecto se desarrolla de manera tal de no afectar al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y de preservar el patrimonio natural de su entorno implementando las medidas ambientales correspondientes.
- El proyecto está diseñado para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo.
- El proyecto se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas y tampoco afecta a los importantes activos naturales de la zona como los recursos geotermales, la Laguna Huife, la Reserva Forestal Villarrica y el Parque Nacional Huerquehue u otros.

De esta manera se llega a la conclusión que el proyecto es compatible con el objetivo estratégico, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística.

El **quinto lineamiento "desarrollo infraestructura y equipamiento para la competitividad territorial y el bienestar social"** se traduce en 6 objetivos estratégicos enfocadas en espacios públicos, mayor equipamiento, mejor acceso a servicios básicos, conectividad y gestión vial urbana, así como un aumento de la oferta de infraestructura pública. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **sexto lineamiento "sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna"** se ve reflejado en 6 objetivos estratégicos que se concentran en el uso racional de los recursos y del medio ambiente, el desarrollo integral de los parques nacionales y áreas protegidas, el resguardo de los derechos de agua municipales, la revalorización de activos culturales materiales e inmateriales, el reconocimiento multicultural de la comuna y contribuir a las medidas de reducción para el cambio climático.
Mientras el proyecto es compatible con los seis objetivos estratégicos, es específicamente un aporte al objetivo estratégico N° 6, dado que contribuye positivamente a lograr este objetivo estratégico. El oficio de la Municipalidad de Pucón relaciona el objetivo estratégico N° 6 "Contribuir a las medidas de reducción para cambio climático" con el plan de acciona nacional de cambio climático 2017-2022, del Ministerio de Medio Ambiente que prevé que el cambio climático podría llevar a una disminución de los caudales de los ríos, lo que se refleja arriba como una inquietud expresado por la ciudadanía. Se atiende esta duda en los párrafos siguientes.

El **séptimo lineamiento "gestión municipal"** se plasma en 3 objetivos estratégicos dirigidas a modernizar la gestión municipal, calidad de los servicios y gestión de información. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

<u>Relación del proyecto con el Lineamiento N° 6: Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna</u>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Atendiendo a lo planteado se establece que el proyecto genera energía eléctrica renovable sin contaminar por lo cual se relaciona positivamente con el objetivo estratégico 6. La contribución del proyecto a las medidas de reducción para cambio climático consiste en evitar emisiones de CO2, reemplazando otras fuentes de generación eléctrica contaminantes.

Con respecto a las zonas en las cuales el caudal del río se verá reducido por la operación del proyecto, se ejecutó un estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA) en el cual se determina un caudal ambiental que permite mantener los usos de agua relacionados con el abastecimiento de agua potable, agricultura y horticultura de autoconsumo, zonas destinadas a la pesca de auto consumo y recreativa, lugares de bebedero animal y otros usos de agua en la zona del proyecto. Más información con respecto a la verificación del efecto del proyecto sobre los usos de agua se encuentra detallada en la Adenda presente (acápite V, respuesta 3), donde se verifica y evalúa el efecto del proyecto sobre los usos de agua de los ríos para la bebida animal, la pesca de auto consumo, la utilización de los ríos para riego, el consumo humano, y el uso recreativo con contacto directo. El resultado de esa evaluación es que en todos estos casos se puede descartar una afectación significativa del proyecto sobre estas actividades, manteniendo el caudal ambiental determinado en ambos ríos agua abajo de las bocatomas. Se establece también que en la zona del proyecto no existe un sistema de APR u otros usos de agua que pudieran verse afectados.

Es importante señalar, además, que el caudal ambiental se mantiene siempre y no será disminuido, por lo que una baja de caudal en el río de acuerdo a lo descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático afectará siempre solamente a la generación eléctrica y nunca al caudal ambiental. Incluso cuando el caudal de generación es menor que el caudal mínimo necesario para estos fines se paraliza la generación y se deja escurrir el caudal restante por completo por el cauce normal del río.

En este contexto cabe señalar que en el diseño del proyecto se consideraron los efectos descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022 del Ministerio de Medio Ambiente sobre la hidrología de la cuenca. Mayor detalle con respecto a este aspecto se encuentra en esta Adenda, acápite VII, respuesta 6 y en el estudio de hidrología incluido en el Anexo 2.3 de la DIA.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón

El PLADETUR 2011-2014 de la comuna de Pucón ha sido aprobado en el año 2011 y está fundado en una imagen objetivo que contempla posicionar Pucón como principal destino turístico en el sur de Chile a nivel nacional e internacional. La misión determinada en el PLADETUR señala: “Pucón es un destino que ofrece una variedad única de recursos naturales y culturales, adecuada infraestructura, productos y servicios de calidad, generando un entorno seguro y atractivo que contribuye a posicionarlo como el principal destino del sur de Chile.”

Esta imagen objetivo se complementa con la siguiente visión comunal: “Pucón será un destino turístico posicionado a nivel nacional e internacional, como la capital del turismo de naturaleza, constituyendo como eje central su oferta de turismo de interés especiales, ofreciendo servicios de alta calidad a sus visitantes. Su fuera empresarial será asociada y competitiva, integrará a la comunidad, permitiéndole al turismo consolidarse como la actividad económica primordial de la comuna y en la principal fuente de empleo e ingresos de sus habitantes.”

El objetivo general del PLADETUR es “contribuir a la solidez y crecimiento de la economía comunal a través de un desarrollo turístico sostenible, obteniendo el posicionamiento de Pucón como destino de jerarquía nacional e internacional y como consecuencia, una mejora en la calidad de vida de los residentes.”

A su vez el PLADETUR contempla los siguientes objetivos específicos:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

28. Identidad – fortalecer la identidad turística de Pucón.
29. Estacionalidad – romper la estacionalidad de la demanda turística.
30. Sustentabilidad – garantizar el desarrollo de una actividad turística sustentable.
31. Marketing – dar a conocer y fortalecer los atributos diferenciadores del destino.
32. Conciencia Turística – promover entre los habitantes una conciencia turística.
33. Satisfacción del Turista – Aumentar la satisfacción del turista a través de medidas de seguridad y calidad.
34. Asociatividad – Fortalecer la gestión público-privada ligada al turismo a largo plazo.
35. Políticas y fiscalización – mejorar la fiscalización de las actividades empresarias, turísticas y relacionadas.
36. Ordenamiento del Espacio Turístico y Mejoramiento de la Infraestructura – ordenar el espacio turístico a través de un Plan Regulador adecuado, desarrollar infraestructura.

En relación a los lineamientos estratégicos y sus correspondientes líneas de acción, el PLADETUR presenta un plan de desarrollo turístico que convierte lo planificado en acciones concretas, asegurando que dichas acciones son ejecutadas de tal manera que cumplan los objetivos establecidos. Este plan identifica la línea de acción con objetivos específicos y acciones concretas de su implementación.

A continuación, se muestran las líneas de acción, acciones y objetivos y se analiza la relación del proyecto con cada una:

Línea de acción	**Acción**	**Objetivo**	**Relación con el proyecto**
Asociatividad	Creación y fortalecimiento de federaciones de asociaciones gremiales	Unificar esfuerzos del sector público y privado, potenciar atractivos actuales y potenciales, motivar inversión turística	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Calidad	Implementación y difusión de normas de calidad	Lograr comprensión en los servicios turísticos, generar una percepción de calidad y obtener un nivel alto de certificación	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Sello de calidad destino de Pucón	Lograr comprensión en los servicios turísticos, asegurar la entrega de un servicio de calidad, reducir los productos con niveles bajos de calidad	
	Programa de Gobernabilidad y Fiscalización	Contribuir a las acciones de la municipalidad en las áreas de turismo, difundir condiciones de libre competencia, igualdad y justicia, forzar la implementación de inspección y cumplimiento	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
Sustentabilidad	Medición de indicadores de sustentabilidad del destino	Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón, proteger el entorno natural donde se realizan actividades turísticas, asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino, posicionar a Pucón como un destino que cumple con los parámetros internacionales de sustentabilidad.	**El proyecto se relaciona con este objetivo, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística**.
	Protección del medio ambiente	Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón, asegurar el aprovechamiento sustentable de las ASP, asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este objetivo contribuyendo a la sustentabilidad ecológica / ambiental aportando energía limpia y sustentable a la comuna Pucón.**
	Campaña conciencia turística y medioambiental comunal	Sensibilizar a la población respecto de las ventajas de Pucón como destino turístico, sensibilización ambiental, promover el cuidado y conservación de lugares públicos, recursos naturales y culturales	El proyecto no se relaciona con el objetivo y acción, pero podría relacionarse con una imagen positiva de la comuna generando energía propia renovable y limpia.
	Vocación turística del Plan Regulador	Ahondar en las condiciones de constructibilidad y habitabilidad para proyectos inmobiliarios turísticos, disminuir riesgos volcánicos, organización del suelo urbano.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Identidad, recursos culturales y desarrollo de la identidad cultural del destino	Rescatar la identidad local, fomentar la cultura local, alcanzar la integración debida, estructurada y organizada del pueblo originario, aportar a la inclusión social	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Estacionalidad y desarrollo de la oferta	Desarrollo de circuitos	Complementar circuitos turísticos existentes con productos potenciales de alto interés, reducir la estacionalidad, contribuir al posicionamiento de La Araucanía.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acción y eventos todo el año	Romper la estacionalidad, establecer tradiciones de eventos nacionales e internacionales, mantener un calendario de eventos estable	
Capacitación	Programa de incentivo a la formación turística	Contar con profesionales idóneos en todas las pareas de turismo, fortalecer la utilización de recursos humanos del destino	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Formación de brigadas educativas	Sensibilizar a la población de la ciudad, hacer tangible en la comunidad los beneficios indirectos, promover el cuidado de lugares públicos	
Inteligencia de Mercado	Estudios de Mercado	Profundizar el conocimiento de los consumidores finales, contar con cifras turísticas, identificar productos turísticos con potencial futuro	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Observatorio turístico	Informar a los actores de turismo respecto de tendencias del mercado, contribuir al conocimiento continuo de los profesionales, identificar oportunidades de mercados potenciales	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
Interrelación y Representación	Destinos unidos	Posicionar el sur de Chile como destino conjunto y complementario, promover Pucón como destino, obtener sinergias de costos producto de negociaciones conjuntas	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Presencia y participación en los organismos públicos y privados del sector de turismo	Promover membresía en agrupaciones relevantes, participar en comités consultativos a nivel regional, participar en toma de decisiones y definiciones del sector turismo	
Comunicación	Infraestructura de Marketing	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acciones promocionales	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	
Infraestructura turística	Infraestructura acorde al destino	Obtener infraestructura adecuada para el destino Pucón	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Entrega de información al turista	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, entregar información actualizada e interesante, canalizar las inversiones privadas hacía promoción unificada	

En conclusión, el proyecto no se relaciona con los objetivos del ámbito de las líneas de acción señaladas en el PLADETUR, salvo en el caso de dos acciones específicas:

- Medición de indicadores de sustentabilidad, y
- Protección del medio ambiente

Se analiza en lo siguiente cada uno de los objetivos detalladas de estas acciones:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Acción “Medición de Indicadores de Sustentabilidad del Destino”

Objetivo	**Comentario**
Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y preserva el patrimonio natural de su entorno implementado las medidas ambientales correspondientes.
Proteger el entorno natural donde se realizan las actividades turísticas	El proyecto no se contradice con este objetivo, está diseñada para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo. Se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas.
Asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino	El proyecto no se contradice con este objetivo, dado que no afecta la continuidad de la actividad turístico permitiendo el desarrollo normal de las actividades turísticas de la zona.
Posicionamiento a Pucón como un destino que cumple con parámetros internacionales de sustentabilidad	El proyecto podría aportar en forma positiva a este objetivo, dado que los parámetros internacionales de sustentabilidad ponen énfasis cada día más en la generación de energía limpia y sustentable cercano al consumo (“carbon footprint”).

Acción “Protección del Medio Ambiente”

Objetivo	**Comentario**
Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta la sustentabilidad ecológica / ambiental, protegiendo el medio ambiente y teniendo solamente efectos ambientales no significativos en un área limitada y alejado de las actividades turísticas principales del destino Pucón.
Asegurar aprovechamiento de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP)	El proyecto no se relaciona con este objetivo específica, dado que no se encuentra cercano ni en camino a una ASP.
Asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica	El proyecto no se relaciona con este objetivo específico, dado que no tiene un efecto sobre el lago Villarrica.

De lo anterior se desprende que el proyecto es compatible territorialmente con el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón.

De manera complementaria, se procede en lo siguiente aclarar con respecto a los argumentos presentados por la siguiente observación ciudadana: “El oficio señala que el proyecto “Pequeña central hidroeléctrica Llancalil”, no es compatible con el plan de desarrollo turístico, PLADETUR, línea de acción: sustentabilidad, objetivo: asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino. El municipio solicita al titular aclarar, ya que no hay estudios al respecto, “si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector”. Y señala que la estrategia nacional de turismo 2012-2020, concibe el turismo como una actividad que aumenta su valor con la conservación de los atractivos naturales y culturales.”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De acuerdo a lo planteado de aclarar si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector, se establece que el flujo de turistas no llega a la zona del proyecto, dado que las turistas que vienen al valle del río Liucura se dirigen a los centros termales y el flujo de turistas termina con el fin del pavimento del camino S-907 unos pocos metros arriba de la zona de las Termas de Pozones (distante a unos 2,5 km del proyecto). De esta manera se puede asegurar que la instalación del proyecto no tiene un efecto significativo sobre el flujo de los turistas en la zona, estimando que ni disminuyera, ni atraerá más la afluencia de turistas del sector.

El proyecto a su vez no tiene un efecto significativo sobre atractivos naturales y culturales en su zona de influencia, se presenta compatible con las actividades turísticas en ella y no deteriora la posibilidad de actividades turísticas futuras, por lo cual se concluye que el proyecto no afecta el turismo en la zona y asegura a largo plazo la actividad turística en el destino.

 Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas	Media	Media

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

(UP-3)		

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Tipo de Impacto	**Descripción**
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

- Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

 Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

Fotomontaje paisajístico – vista bocatoma Liucura

Ubicación punto de observación simulado

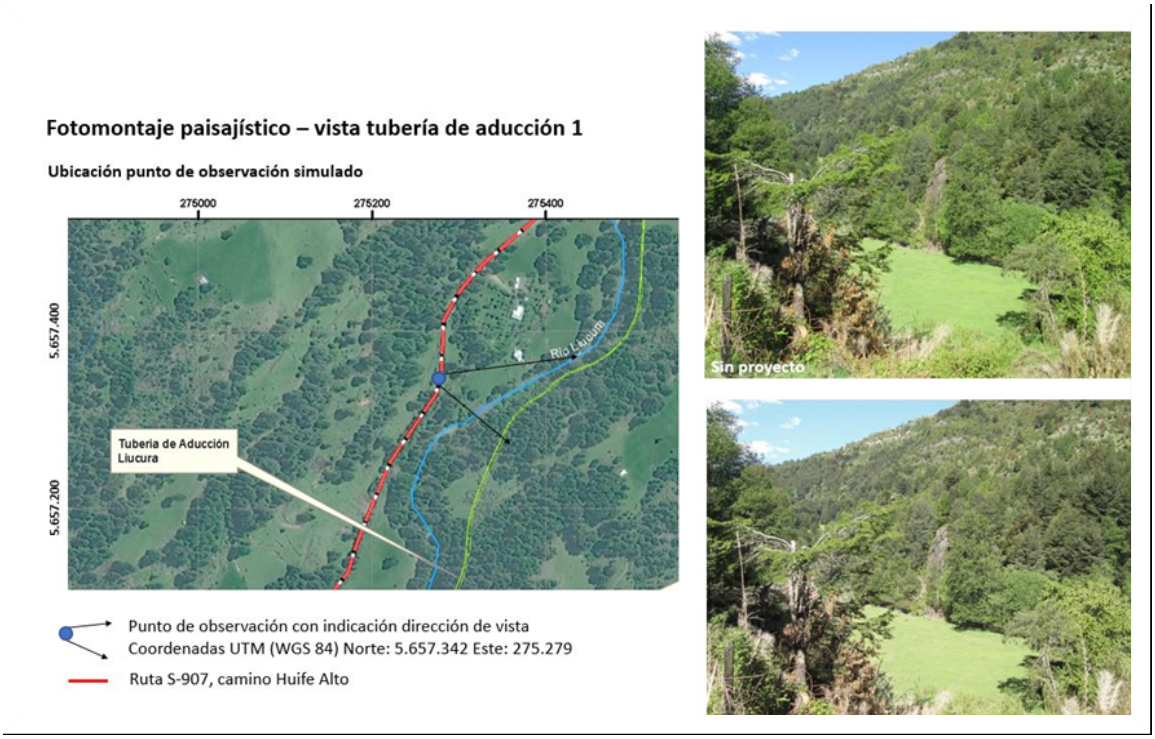




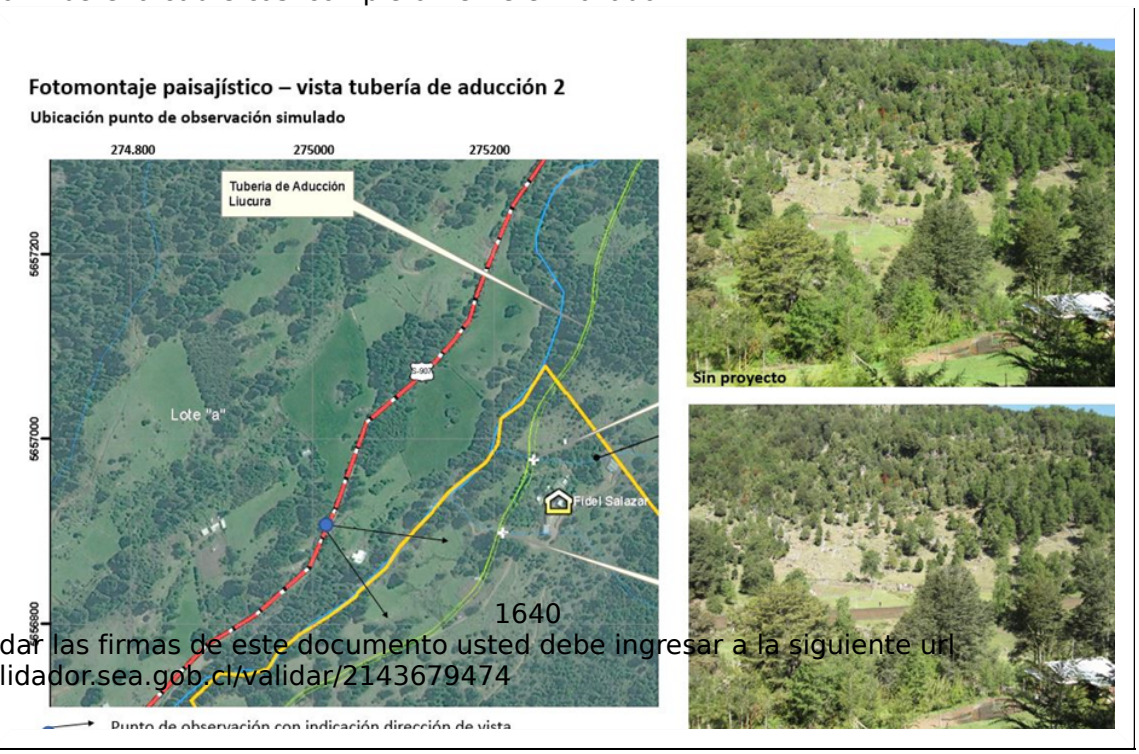


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.

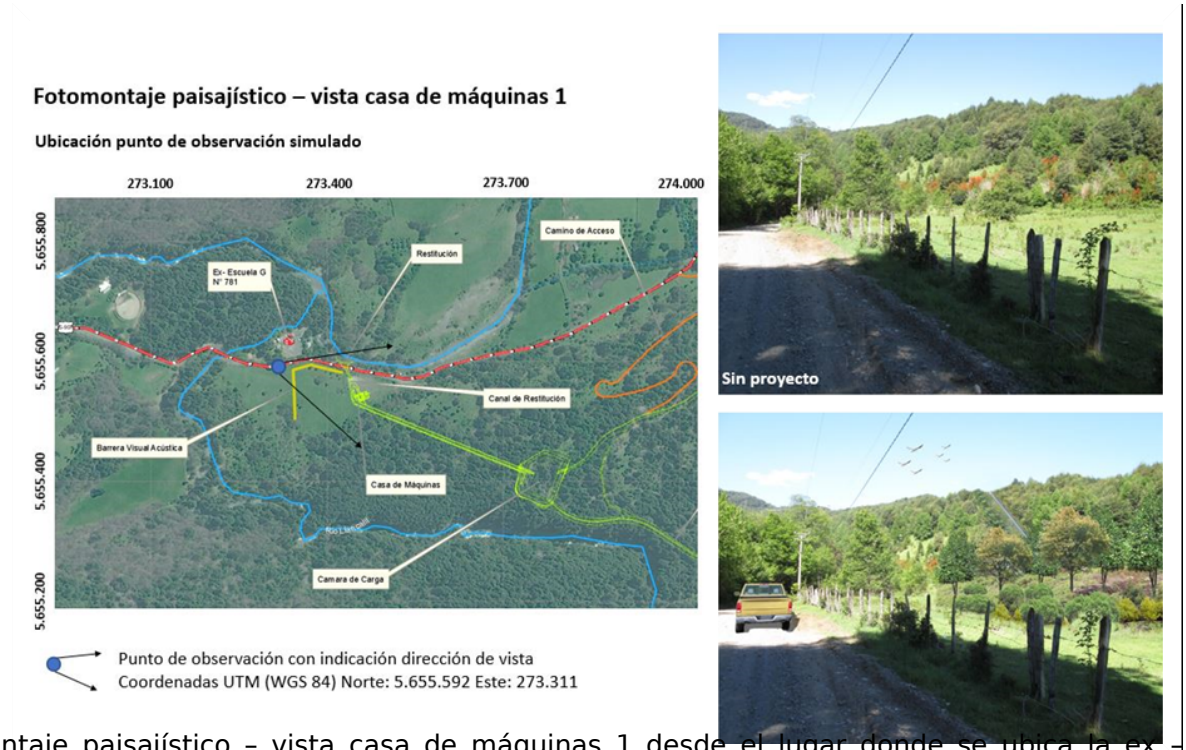


Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.

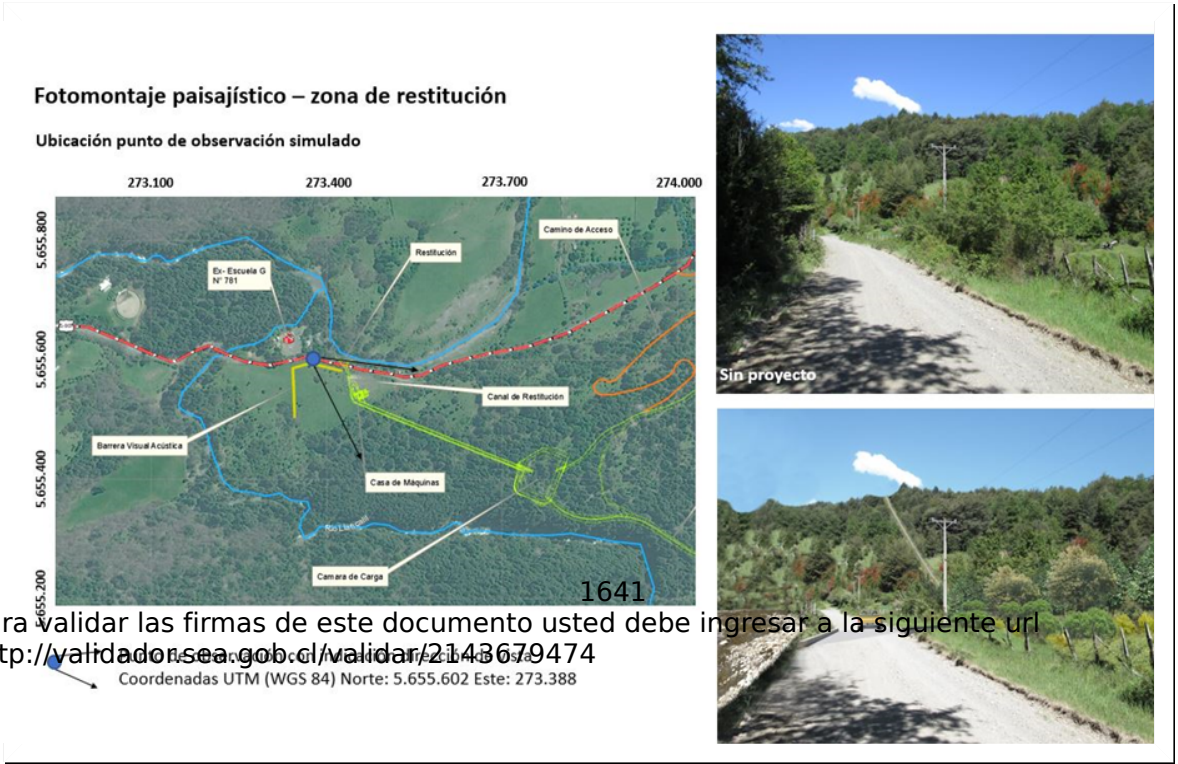


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/214367947

Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

- Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

- Respecto de la posible afectación producto de la disminución de caudal en su área de influencia, considerando los siguientes usos del río

a) Pesca deportiva y recreativa.
b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.
c) Actividades recreativas de contacto directo.
d) Recolección de hierbas medicinales.
e) Consumo humano.
f) Lavado de ropa y uso doméstico

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

g) Bebida animal.
h) Riego agropecuario.
i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
j) Pesca recreativa.
k) Pesca para auto consumo.

Se aclara en lo siguiente la posible afectación que podría tener la disminución del caudal entre las bocatomas y el punto de devolución en ambos ríos sobre los siguientes usos del río:

a) Pesca deportiva y recreativa.

Con el objetivo de analizar una posible afectación de la fauna íctica en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a pesca deportiva y recreativa (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca deportiva y recreativa.

b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting. Mayor detalle se encuentra en la respuesta al punto 87 abajo.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

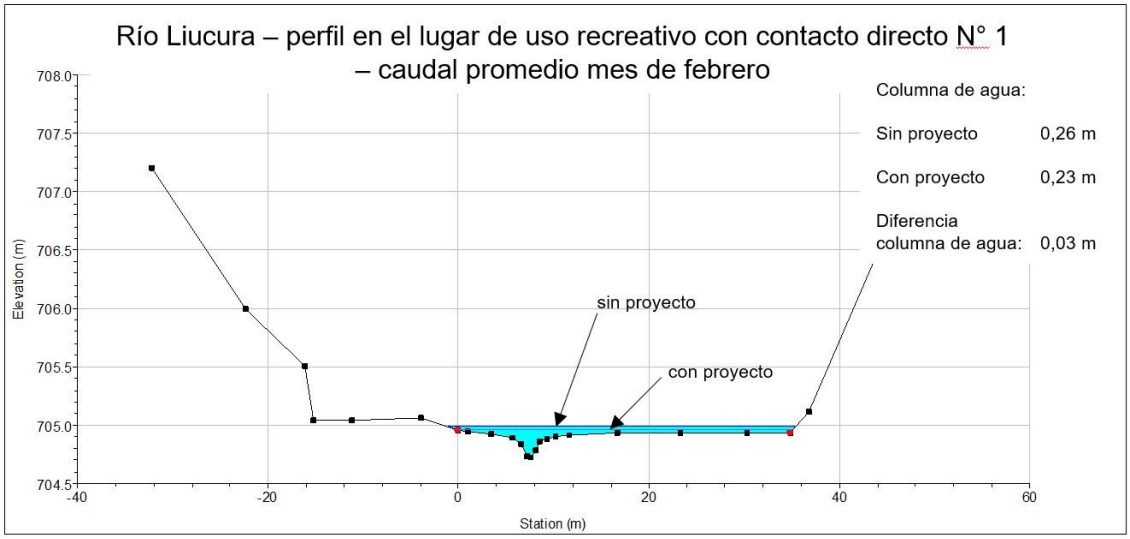
c) Actividades recreativas de contacto directo.

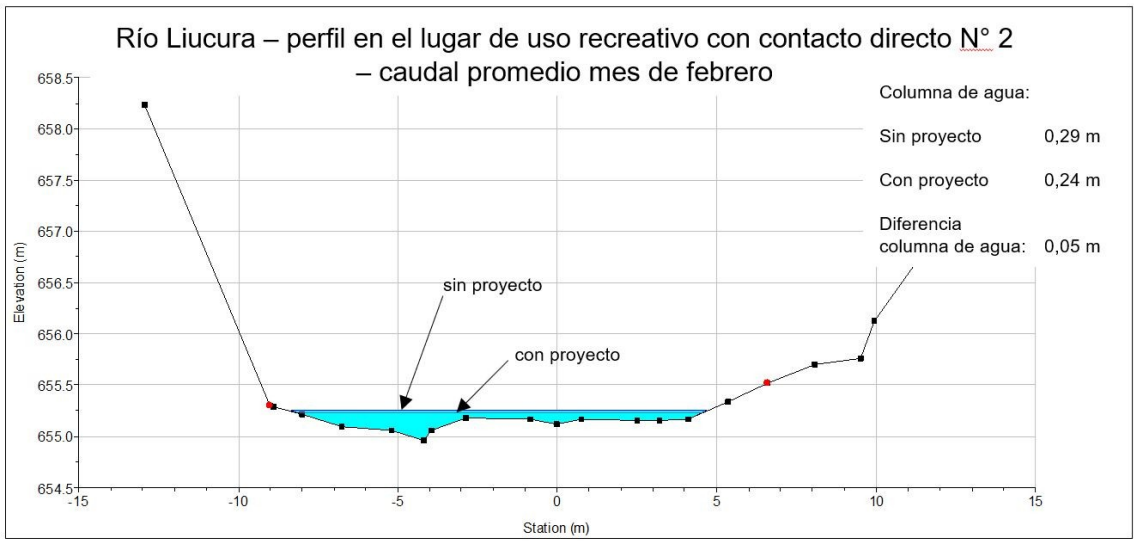
Se aclara que el uso recreativo con contacto directo en el área de influencia del proyecto se concentra en 4 puntos en las cuales se practica ocasionalmente alguna actividad como playa, vadeo o baño. Cabe señalar que estas áreas de uso antrópico son acotadas a lugares específicas y poco extensas en las cuales la pendiente de las laderas del río permite tener acceso a los ríos. Todas estas zonas se encuentran en lugares cerradas por cerros, sin acceso público, dado que se ubican en terrenos privados con uso agrícola ganadero. Esto limita el acceso de personas ajenas a estos lugares, siendo en su gran mayoría utilizados solamente por los habitantes del sector. La ubicación de estos puntos se detalla en el estudio de caudal ambiental (Anexo 1.6 de la DIA).

La columna de agua en los puntos de uso recreativo con contacto directo varía entre la situación sin y con proyecto en unos 3 a 5 cm en el mes de febrero, manteniendo en todos los

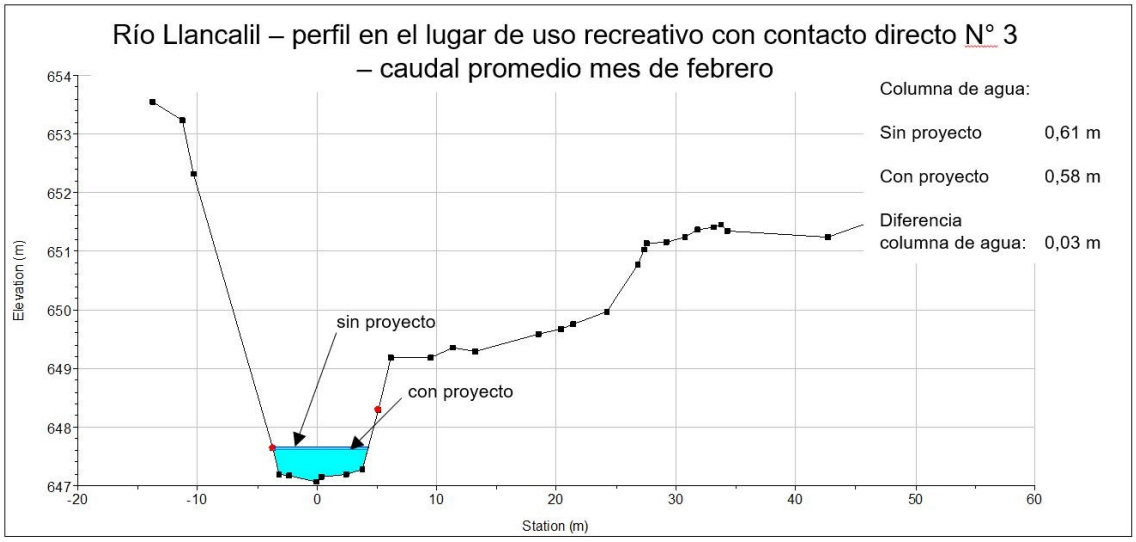
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

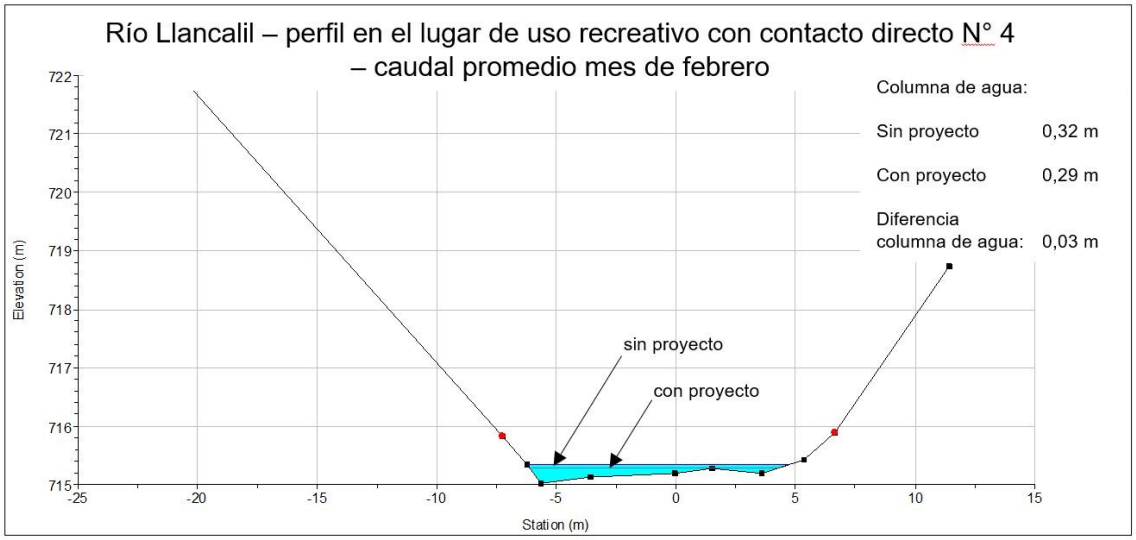
puntos una profundidad de la columna de agua en el caso del río Liucura de unos 20 a 30 cm y en el caso del río Llancalil entre 29 y 58 cm. Se grafican en lo siguiente los cuatro perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación se efectúa para el mes de febrero y considerando en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes. Se detalla en cada gráfico la columna de agua y la diferencia en la situación sin y con proyecto:





Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474





Los valores de la columna de agua se comparan con los umbrales para la mantención de actividades antrópicos indicada en el documento “Determinación de caudales ecológico en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación”, S.I.T. N° 187, nov. 2008, pág. 148 y “Análisis de metodología y determinación de caudales de reserva turísticos”, Informe Final, S.I.T. N° 206, marzo 2010, pág. 308:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Actividad	*Requerimientos para el desarrollo de la actividad A: Ancho (m); P: Profundidad (m); V: Velocidad (m/s)*		
	Condición Mínima	*Condición Preferida*	*Condición Máxima*
Rafting	A: 7,5 P: 0,2 V: -	A: > 20,0 P: 0,8 – 1,5 V: 1,0 – 3,0	A: - P: - V: 4,5
Remo/Piragüismo	A: 20,0 P: 0,5 V: -	A: >20,0 P: 0,6 – 1,5 V: <0,5	A: - P: - V:1,5
Bote a motor	A: 30,0 P: 1,5 V: -	A: >90,0 P: >3,0 V: <1,5	A: - P: - V:4,5
Vadeo/Pesca	A: - P: - V: -	A: - P: 0,4 – 0,6 V: < 0,5	A: - P: 1,2 V: 1,8
Nado	A: 5,0 P: 0,8	A: >10,0 P: 1,5	A: - P: -

Se nota que la única actividad antrópica que puede ser desarrollada satisfactoriamente de acuerdo a los requerimientos indicados en la tabla es el **vadeo/pesca**, lo que se condice con las actividades observados en terreno. Se comparan entonces los valores de la condición preferida y mínima para esta actividad con las condiciones hidráulicas del mes de febrero sin y con proyecto en los puntos sujetos a esta actividad.

Profundidad (m) (febrero)	**Simulación**		**Condición**		**Cumplimiento sin proyecto**		**Cumplimiento con proyecto**	
	Sin proyecto	Con proyecto	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida
N°								
1	0,26	0,23	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
2	029	0,24	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
3	0,61	0,58	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	Si
4	0,32	0,29	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**

Se nota que la profundidad del agua se mantiene en la situación sin proyecto en todos los puntos fuera de la condición preferida, sin embargo, siempre cumple con la condición mínima requerida. En la situación con proyecto no se detecta una variación con respecto a los umbrales definidos, manteniendo en todos los puntos el cumplimiento con la condición mínima y el no cumplimiento con la condición preferida (salvo en el caso del N° 3 en el cual se cumple la condición preferida).
Considerando los aspectos anteriores se concluye que se podrán mantener las mismas actividades recreativas en la situación con proyecto no existiendo una afectación significativa para la actividad con el proyecto.

d) Recolección de hierbas medicinales.

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a las que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

De lo anterior se puede descartar un efecto significativo del proyecto sobre la recolección de hierbas medicinales por la disminución de los caudales en los tramos de los ríos afectados.

e) Consumo humano.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para consumo humano entre las bocatomas y la devolución.

f) Lavado de ropa y uso doméstico
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para lavado de ropa y uso doméstico entre las bocatomas y la devolución.

g) Bebida animal.
En ambos ríos existen varios lugares donde el ganado puede acceder al río haciendo uso de las aguas para bebida animal. Se mantiene en los ríos siempre el caudal ambiental con el objetivo de mantener los usos de agua existentes y preservar el medio ambiente. Para corroborar si el caudal ambiental es suficiente para mantener el uso de los ríos para fines de bebida animal, se efectuó una simulación de los ejes hidráulicos en los puntos de bebida animal de ambos ríos, detectando que por razones del proyecto existe una disminución entre 1 cm y 5 cm, manteniendo en todos los puntos una profundidad de agua mayor a 25 cm. Para ilustrar los resultados se grafican en lo siguiente los ocho perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación considera en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes.

Considerando todos los aspectos anteriores se establece que el agua del caudal ambiental en ambos ríos es en todos los casos suficiente para poder garantizar que no se verá afectado el uso de los ríos para la bebida animal.

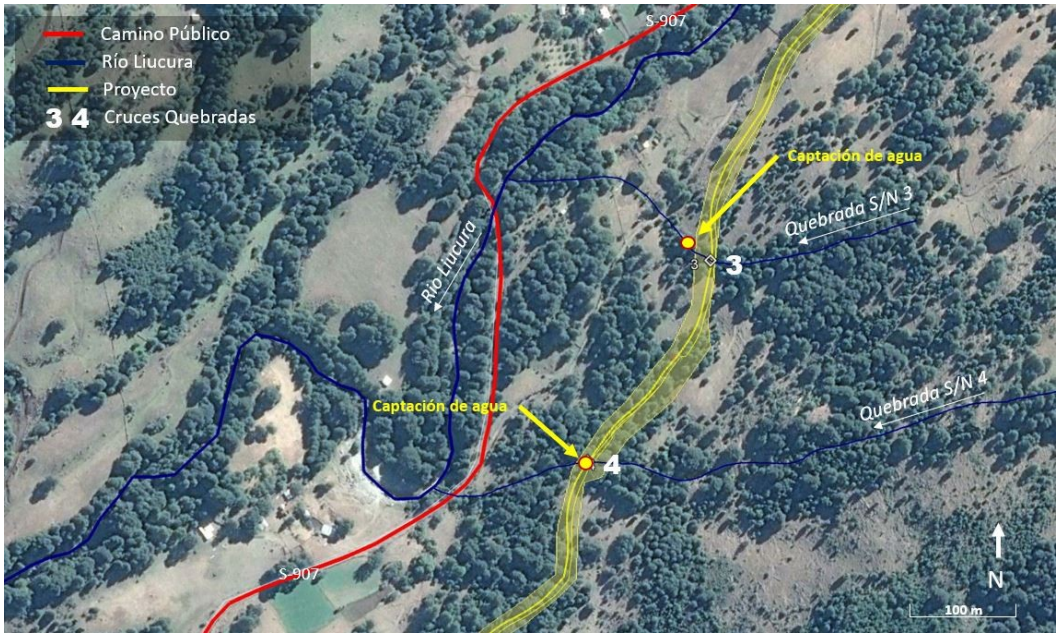
h) Riego agropecuario.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para riego agropecuario entre las bocatomas y la devolución.

i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
Hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, así como productos silvestres no serán afectadas en forma significativo por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña.

j) Pesca recreativa y Pesca para auto consumo.
Con el objetivo de analizar una posible afectación de los peces en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a la pesca recreativa y de auto consumo (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto, se aclara que el tipo de abastecimiento de agua de todas las viviendas en el área de influencia del proyecto es a través de quebradas o vertientes, afluentes del río Liucura, y nunca desde el río directamente. En la fase de construcción del proyecto, se intervienen un total de 5 quebradas/vertientes afluentes del río Liucura. Por la construcción del camino de acceso y la instalación de la tubería de aducción Liucura el proyecto interviene 2 quebradas (las quebradas 3 y 4) en las cuales existe actualmente un uso de agua doméstica o de uso humano que podría verse afectado por las obras de construcción del proyecto, dado que las tomas de aguas se encuentran cercano o dentro de la franja en la cual se desarrollan las obras de construcción.



Las medidas que se tomarán en estas dos quebradas para garantizar el abastecimiento de agua en la misma calidad y cantidad durante la etapa de construcción son los siguientes: antes de iniciar las obras de movimiento de tierras en las quebradas se reubicarán las dos captaciones de agua a puntos ubicadas aguas arriba de la zona de intervención, conectando estas nuevas captaciones al sistema de abastecimiento de agua existente. De esta manera se asegura que el suministro de agua no se verá afectado y se evita al mismo tiempo cualquier desmedro en la cantidad o calidad de agua disponible para uso doméstico o consumo humano en las casas. Se mantiene esta medida durante la etapa de operación.

Al otro lado y con respecto a lo citado de la observación ciudadana se establece que aguas abajo de la devolución de las aguas el régimen de caudales del río Liucura vuelve a su régimen normal, no teniendo el proyecto influencia sobre los caudales del río agua debajo de este punto.

- Respecto de las medidas a considerar por el proyecto ante una eventual disminución del cauce de los ríos involucrados, considerando además el efecto del calentamiento global y cambio climático.

El proyecto aprovecha como recurso de generación renovable el agua y es calificado como un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC), generando energía limpia y reemplazando energía dependiendo de combustibles fósiles el proyecto. De esta manera el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

proyecto es un aporte a la lucha de combatir el calentamiento global y por ende el cambio climático en cuanto a lograr reducir las emisiones de CO2 a la atmósfera evitando la producción de unos 23.000 t/años de este contaminante.

Con respecto a una eventual disminución de la disponibilidad de agua en los ríos por el efecto del cambio climático y calentamiento global, se presentó en el Anexo 2.3 de la DIA un Informe de Hidrología que incorpora un análisis del efecto del cambio climático sobre la disponibilidad de las aguas en la zona del proyecto. Este estudio toma en consideración el Plan Nacional de Adaptación del Cambio Climático (Ministerio de Medio Ambiente, 2014), así como los resultados del estudio "Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile, línea base (1980-2010) y proyección al año 2050, (Julio 2016, INFODEP, Ministerio del Medio Ambiente).

El efecto de este fenómeno sobre la operación del proyecto y sobre el caudal ambiental analiza la relación de la variación de la precipitación promedia anual entre la hidrología histórica y el escenario esperado para el año 2050 en la zona de acuerdo a los escenarios definidos en los estudios mencionados en el inciso anterior. El resultado de este análisis es, que la moderación de caudal disponible por los efectos del cambio climático no pone en peligro, en ningún momento la entrega del caudal ambiental, por lo cual quedan aseguradas los usos actuales del agua y además el caudal necesario para mantener el equilibrio ecológico de la zona de implantación del proyecto. Mayor detalle y los cálculos correspondientes se encuentran en el acápite 1.6.2.2 de la DIA.

263 Karen Alejandra Zapata Vera

"El proyecto aparte de dañar el turismo, declara no impactar el medio ambiente, siendo que la cuenca del rio Liucura está saturada, el lago a la cual llegara el agua de la central esta verde, ya que su agua está contaminada, sacaran agua de un rio y la devuelven a otro y no bajaran las aguas, por favor no hay un estudio de nada , el proyecto presenta antecedentes de más de 20 años, Pucón esta distintivo a la fecha, somos más pero el territorio es el mismo, hay una piscicultura en cada rio hasta 3 esta cuenca tiene la piscicultura y quieren hacer que esta central no afectara lo que ya está colapsado, la empresa debe hacer un estudio de impacto ambiental, no una declaración de impacto con datos del siglo pasado".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Karen Alejandra Zapata Vera son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que "una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella". Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que "atraiga flujos de visitantes o turistas", lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) "la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación".

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el lago Villarrica y su actual condición definida como zona saturada

Se aclara que el proyecto no afectará al lago Villarrica dado que no altera la calidad del agua de la cuenca, debido a las siguientes razones: las aguas que serán captadas para la generación de energía en las bocatomas se devolverán en la misma calidad y cantidad en el punto de restitución. Al otro lado el proyecto requiere de aguas de uso consuntivo, partes de los cuales se transformarán en aguas servidas de tipo domiciliario relacionados con las personas que trabajen en el proyecto. Estas aguas serán tratadas en fosas sépticas infiltrando los efluentes en el terreno, método con el cual se logra una disminución de nutrientes importante. De esta manera se puede asegurar que no existe una afectación de la calidad de las aguas que podría afectar al lago Villarrica.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

- Respecto de la factibilidad legal de que el cauce del río Llancalil sea devuelto al río Liucura

El proyecto devuelve las aguas captadas del río Liucura y del río Llancalil al río Liucura en un punto de devolución que se ubica unos 160 m aguas arriba de la confluencia de ambos ríos.
Con respecto a la devolución de aguas captadas al mismo cauce el Código de Agua en su artículo N° 38 señala que “Las organizaciones de usuarios o el propietario exclusivo de un acueducto que extraiga aguas de una corriente natural, estarán obligados a construir y mantener, a su costa, a lo menos una bocatoma con compuertas de cierre y descarga y un canal que permita devolver las aguas o su exceso al cauce de origen…”.

Según indica el Código de Agua efectivamente las aguas tomadas en exceso deben devolverse al cauce de origen. Sin embargo, esto no se aplica a las aguas captadas que se ubican dentro de los límites del derecho de aprovechamiento de agua. De esta manera no hay impedimento legal de devolver las aguas captadas en el río Llancalil al río Liucura.

 Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

 Riesgo para la salud de la población

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto “Central Hidroeléctrica Llancalil” no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, “SEA”) que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos,**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

“Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento.”

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

<u>Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.</u>

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.
Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

264 Miriam Florinda Krause Astudillo

“El proyecto de la central hidroeléctrica no contempla el emprendimiento que tengo en la ruta a Huife, alude que el radio de afectación no supera 9 empresas, siendo que en total superamos los 100 negocios de esta índole no ayudan a potenciar las visitas de turistas, en particular afecta seriamente el paisaje natural, la información que entrega un estudio de impacto está clara acá en este proyecto se hace una declaración de impacto ambiental antigua, muy lejana a la realidad, señala que son cerca de 100 hectáreas de las cuales ni siquiera reconocen físicamente como dicen ellos era muy difícil acceder. Una burla y un trabajo de niño de 15 años y acá no se pone nota, se interviene el medio ambiente”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Miriam Florinda Krause Astudillo son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre su emprendimiento

De acuerdo a la lista de patentes comerciales de la Municipalidad de Pucón la Sra. Miriam Florinda Krause Astudillo (8.914.797-2), tiene registrado en el sector de Quetroleufu, Camino Caburgua km 1, un negocio de Venta de Confites y Bebidas. Este emprendimiento de la Sra. Miriam Florinda Krause Astudillo se ubica en una distancia de aproximadamente 23 km del proyecto y se localiza fuera del área de influencia del proyecto. De este modo se descarta cualquier afectación del proyecto sobre el mismo.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Tipo de Impacto	Descripción
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.
Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

 Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

 Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

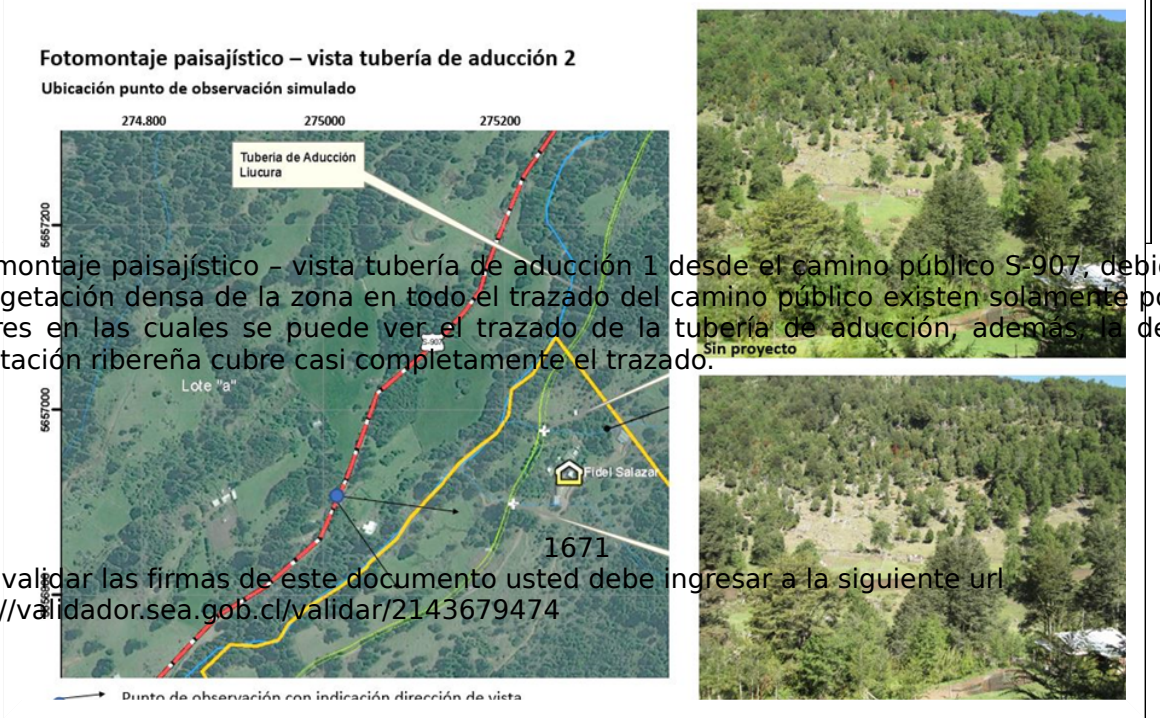


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.



Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto “Central Hidroeléctrica Llancalil” no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, “SEA”) que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

“Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento."

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.
Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

265 Guillermina Inzunza Maureira

“Yo Guillermina I. presidenta de la junta de vecino n°10 de Hui fe. Con respecto al proyecto pensando en la destrucción ambiental, como persona nacida y criada en tan bello sector, me han dañado psicológicamente como persona natural. Por una de las tantas falsedades más cometidas hacia mi persona donde dicen en una parte de su proyecto, haberse reunido con la directiva junta de vecino, donde eso jamás ha ocurrido, donde supuestamente fue una reunión muy amena donde estamos de acuerdo con el proyecto.
Lo cual no fue y yo lucho por que dicho proyecto jamás sea concretado”.
Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Guillermina Inzunza Maureira son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la participación ciudadana anticipada realizada por el titular del proyecto

Se aclara que las actividades de la participación ciudadana anticipada consistieron en las siguientes actividades:

- En primera instancia, se recolectó la información necesaria a través de la revisión bibliográfica disponible de la zona de estudio, para contar con antecedentes del entorno socio cultural de las personas y grupos que participaron en el proceso de Participación Ciudadana de la DIA presentada en el año 2014 y además la información reunida en los trabajos antropológicos efectuados durante los últimos años. Para ello, se consideró la caracterización del componente Medio Humano y otros datos aportados por documentos comunales, de tal manera de describir integralmente el área de interés.

- Por otra parte, y con el fin de crear nuevas instancias de diálogo con las comunidades en la antesala a la presentación de la DIA, se determinó contactar en los meses marzo y abril del 2018 de manera anticipada a diversos líderes dentro de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones, con la finalidad de establecer un diálogo previo y fluido entre con los vecinos informando sobre el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y que permitiera recoger inquietudes y observaciones al proyecto.

- De esta manera, se realizaron diversas instancias de acercamiento hacia la mayoría de los vecinos de las localidades Huife Alto y Huife Bajo y con líderes de organizaciones radicadas en Pucón y sus alrededores, priorizando en una primera etapa encuentros individuales y puerta a puerta con el fin de informarles sobre el proyecto. En esta etapa también se concretaron acercamientos y otros casos reuniones con representantes de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

las Comunidades Indígenas Millaqueo Millahual, Carimán Sánchez y Gonzalo Marín y Neculán Nahuelan.

- En las reuniones se les informó sobre el proyecto en general, el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y de las próximas etapas sometida el proyecto a evaluación ambiental, y especialmente de la presentación de la presente DIA ante el SEA planificado para el mes de abril del presente.

- De igual manera, se les transmitió el interés de la titular por mantener un diálogo fluido con las comunidades, con absoluta disponibilidad de participar de instancias de conversaciones con sus integrantes para compartir detalles del proyecto y por sobre todo de generar una instancia de diálogo donde se pudieran recoger las principales inquietudes, comentarios y sugerencias de los vecinos y responderlas adecuadamente.

Todas las reuniones sostenidas en este contexto fueron personales como instancias de acercamiento e información, en ningún momento en la participación ciudadana anticipada se efectuaron reuniones con una mayor cantidad de personas. Considerando el carácter personal de estas reuniones, no se considera adecuada divulgar por este medio mayor información. Lamentablemente, la experiencia en la zona ha demostrado que reuniones en las cuales participan una mayor cantidad de personas no permiten establecer un diálogo que contribuye a considerar las opiniones de quienes son susceptibles de ser afectados e introducir mejoras al diseño del proyecto, sino que estas instancias son aprovechados por personas ajenas de la zona para demostrar su rechazo, lo cual es legítimo, pero no contribuye en nada al objetivo de evitar que se produzcan situaciones de desinformación e incertidumbre.

En fin, el resultado de las reuniones individuales de Participación Ciudadana Anticipada fue que se crearon puentes de comunicación directa, que permitieron informar sobre el estado del proyecto y sus avances, así como recoger comentarios y dudas que surgieron desde la comunidad y que fueron respondidas oportunamente. Con los puentes de comunicación creadas en esta instancia de participación anticipada, se espera poder mantener una comunicación directa y abierta con los vecinos y líderes de diversas organización y comunidades indígenas a través de visitas a terreno, reuniones individuales y puerta a puerta.

Con respecto a las observaciones específicas citadas como observación ciudadana cabe señalar lo siguiente:

- efectivamente no se han hecho reuniones con una mayor cantidad de personas, pero si se establecieron instancias de diálogo en los meses marzo y abril del 2018 informando a diversos líderes de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones sobre el avance del proyecto y sus características.

- no queda clara a que se refiere la observación ciudadana que señala “indica en el 2.6 que se reunió con la junta de vecinos Huife…” ya que en los documentos de la DIA no se menciona en ninguna parte una reunión con la Junta de Vecinos Huife.

Con respecto a la afirmación de la Sra. Nery Ibarra se establece que efectivamente no se celebró dentro del marco de la participación ciudadana anticipada una reunión con la comunidad en la cual participaron una mayor cantidad de personas. Al otro lado consta que en las reuniones individuales de la participación ciudadana anticipada en ningún momento se ofrecieron bienes o aportes de ningún tipo, dado que el carácter de estas reuniones era de crear instancias de diálogo, esclarecer dudas sobre el proyecto y de informar sobre su avance y pronta presentación para la evaluación ambiental.

266 Mirsa Arriagada Valdevenito

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

“*Con respecto al proyecto hidroeléctrica Llancalil. Hago mi más absoluto rechazo por los siguientes puntos.*
Al darme cuenta el tremendo daño geográfico que esto significa ya que dañan los arboles nativos.
Contaminan el agua aunque digan que no ya no estaría el agua pura para nuestros mapuches que viven en el sector para sus rituales que ellos celebran 3 a 4 veces al año”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Mirsa Arriagada Valdevenito son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación
En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación	DS 19/2012 del MMA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Especie	Categoría	Fuente
	menor	
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06
P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

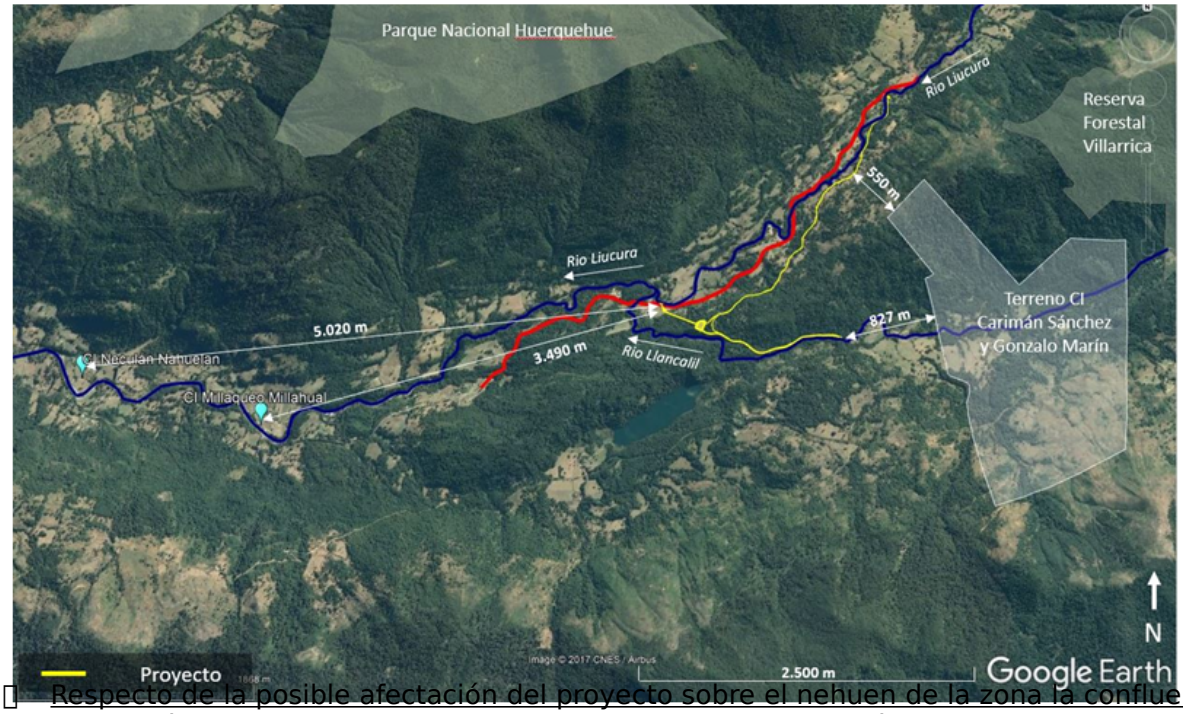
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños.

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

267 Hilda Vásquez

“Yo soy nacida y criada en este sector lo cual me opongo al dicho proyecto por falta de respeto a nuestro sector.
Donde supuestamente seria la sala de maquina existe un colegio que ya no funciona, pero este está para los adultos mayores lo cual se verían afectados el destrozo que eso significa a los campos de nuestros vecinos. El agua del rio ellos la usan para sus animales y el riego de sus plantas”.
Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Hilda Vásquez son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 Respecto de la posible afectación al uso de la infraestructura de la escuela rural Huife Alto

La infraestructura de la “escuela” está siendo utilizado actualmente como lugar de reunión y casa de campo para adultos mayores. La posible afectación de este equipamiento por emisiones de ruido ha sido incluida en el estudio de emisiones sonoras incluido en el Anexo 1.8 a la DIA.

Para el caso específico de la ex escuela rural Huife Alto, se presentan en la tabla siguiente los resultados del análisis de ruido que se efectuó simulando las peores condiciones posibles:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Ruido en ex escuela	NPSeq [dBA]	Límite norma [dBA]	Exceso nivel [dB]	¿Cumple norma?
Etapa de construcción y cierre				
Nivel de ruido en período diurno	59	63	0	**Si**
Nivel de ruido por tronadura	77	115	0	**Si**
Etapa de operación				
Nivel de ruido período diurno	38	63	0	**Si**
Nivel de ruido período nocturno	38	50	0	**Si**

Se puede observar que la emisión de ruido del proyecto en todas sus etapas queda por debajo de los límites establecidos por las normas correspondientes. Se implementarán algunas medidas de gestión durante la construcción del proyecto, las cuales no son evaluables cuantitativamente y no determinan el cumplimiento normativo, sin embargo, son medidas voluntarias con el objeto de disminuir las actividades molestas que se pueden evitar. Estas medidas son:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños
- Mantención regular de los equipos
- Correcta utilización de quipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tanga cabina de insonorización
- Limitar el número de equipos encendidos, así como la duración de encendido, cuando los equipos ociosos estén en el sitio, habrá que tener especial cuidado con el ruido generado por el motor de los camiones tolva y camiones mixer durante la espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- Evitar el uso de las bocinas tanto dentro como fuera del área del proyecto
- Mantener cerrados los portones de acceso a las faenas

Las medidas de seguridad para el resguardo de las personas que utilizan de dicha infraestructura corresponden a las medidas definidas por la ACHS en el manual de Prevención de Riesgos en Obras de Construcción – Instalación de Faena. Se considera un adecuado ordenamiento de las diferentes instalaciones, la señalización correcta en las entradas y salidas a las obras e instalación de faena, así como cierros y controles de entrada y salida de camiones. Además, se limita la velocidad de los vehículos de la empresa en los tramos no pavimentados a 45 km/h.

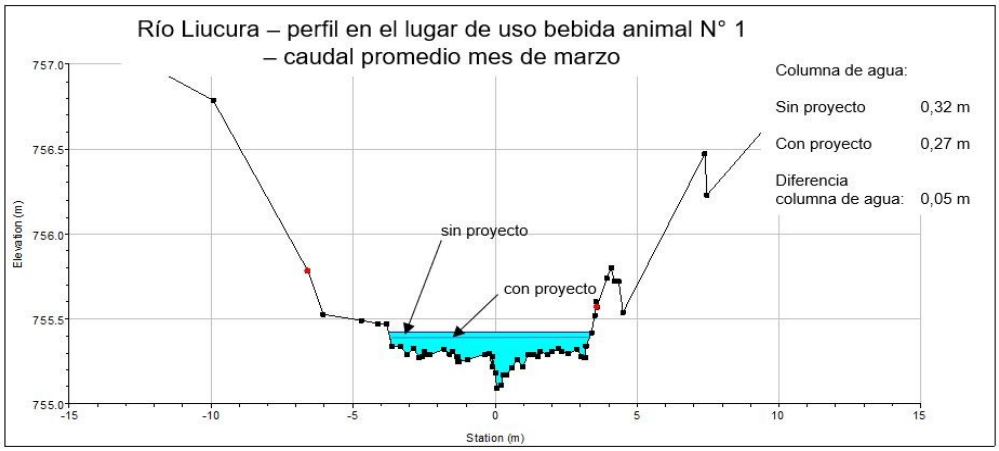
- Respecto de la posible afectación sobre la disponibilidad de agua para bebida animal

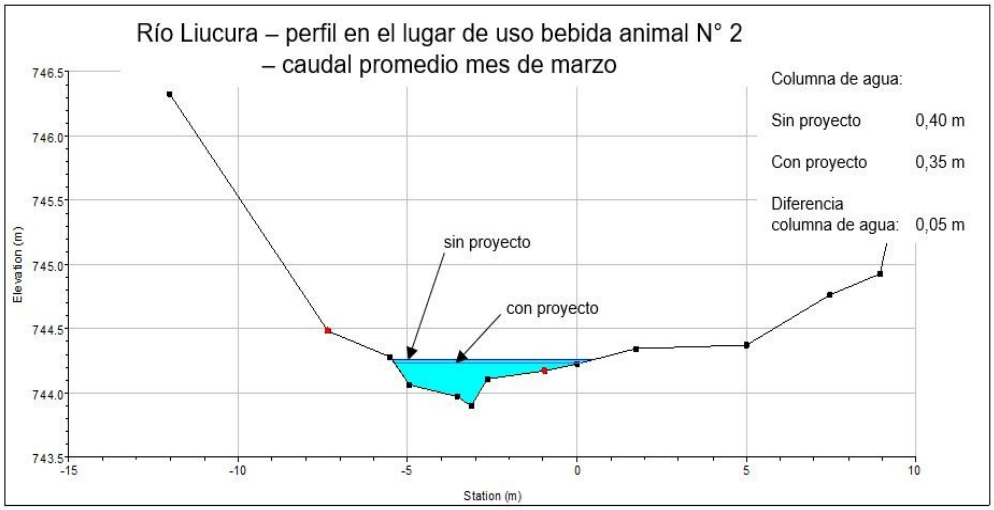
- Bebida animal.

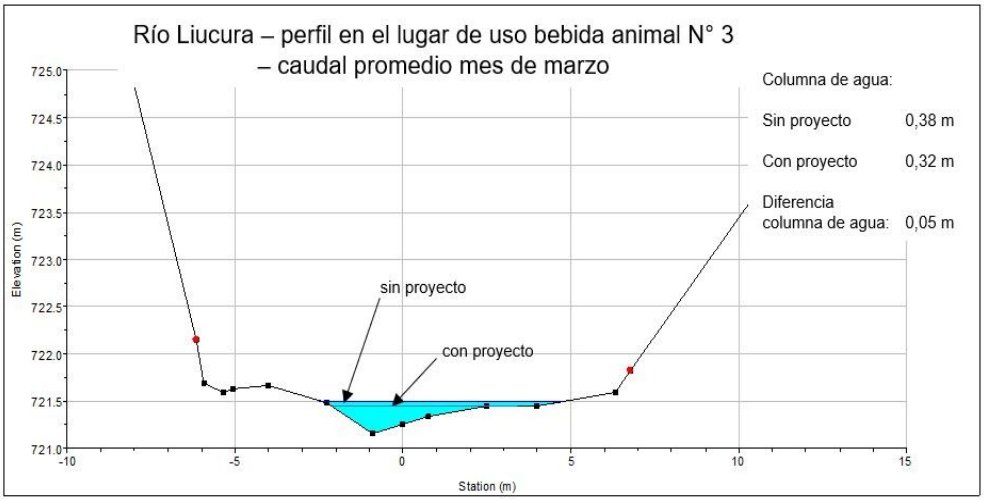
En ambos ríos existen varios lugares donde el ganado puede acceder al río haciendo uso de las aguas para bebida animal. Se mantiene en los ríos siempre el caudal ambiental con el objetivo de mantener los usos de agua existentes y preservar el medio ambiente. Para corroborar si el caudal ambiental es suficiente para mantener el uso de los ríos para fines de bebida animal, se efectuó una simulación de los ejes hidráulicos en los puntos de bebida animal de ambos ríos, detectando que por razones del proyecto existe una disminución entre 1 cm y 5 cm, manteniendo en todos los puntos una profundidad de agua mayor a 25 cm. Para ilustrar los resultados se grafican en lo siguiente los ocho perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación considera en la situación con proyecto solamente el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

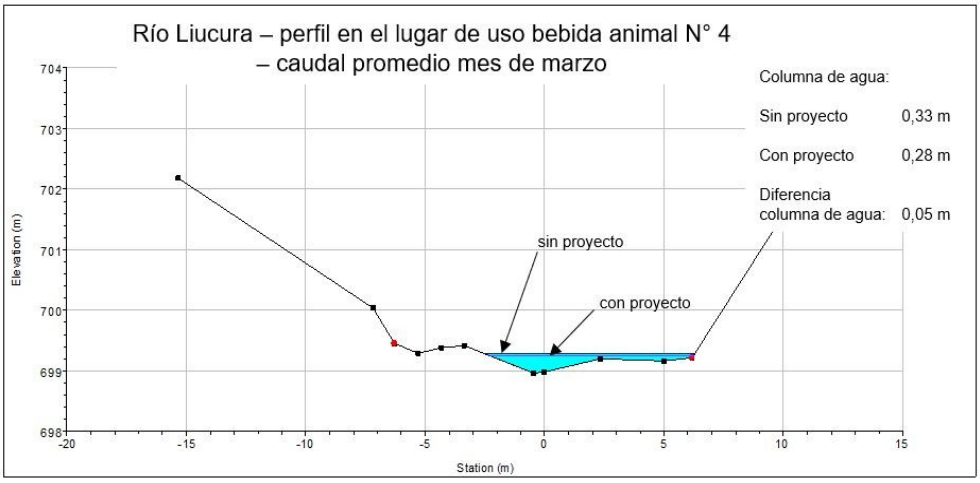
caudal ecológico sin excedentes. Se detalla en cada gráfico la columna de agua y la diferencia en la situación sin y con proyecto:

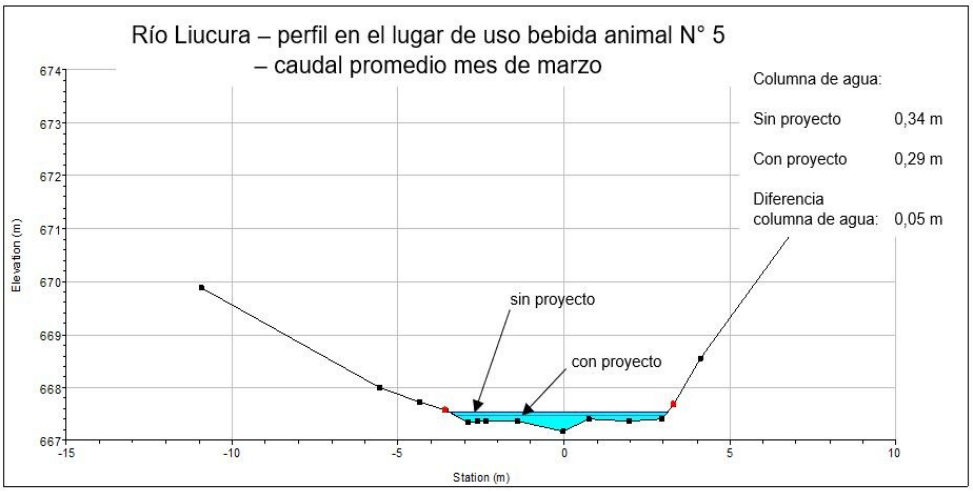


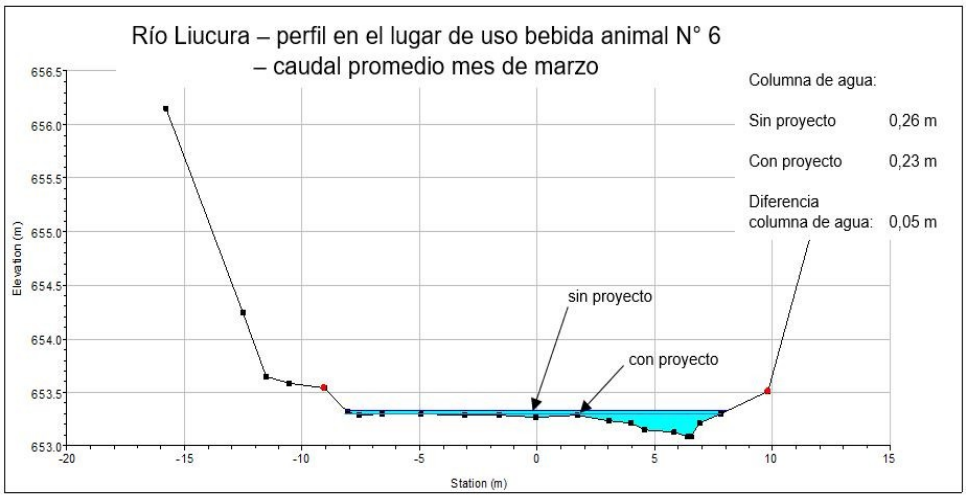




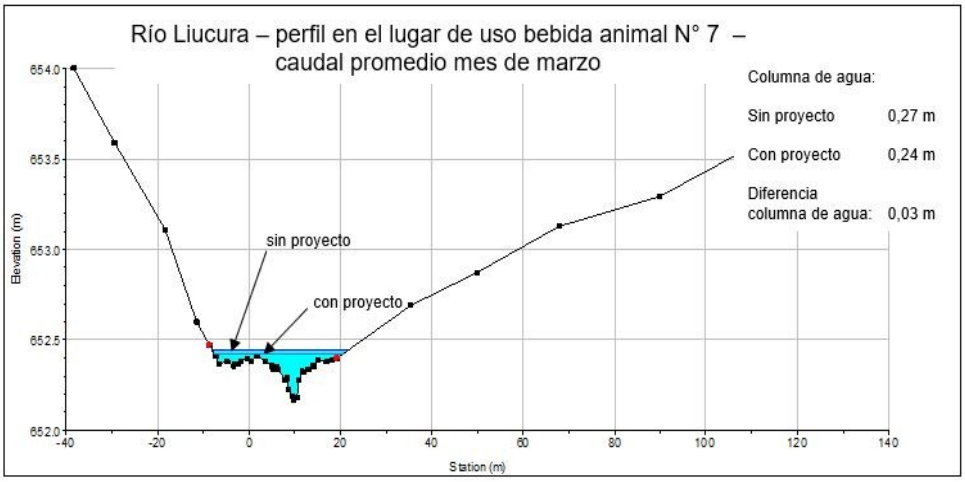
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

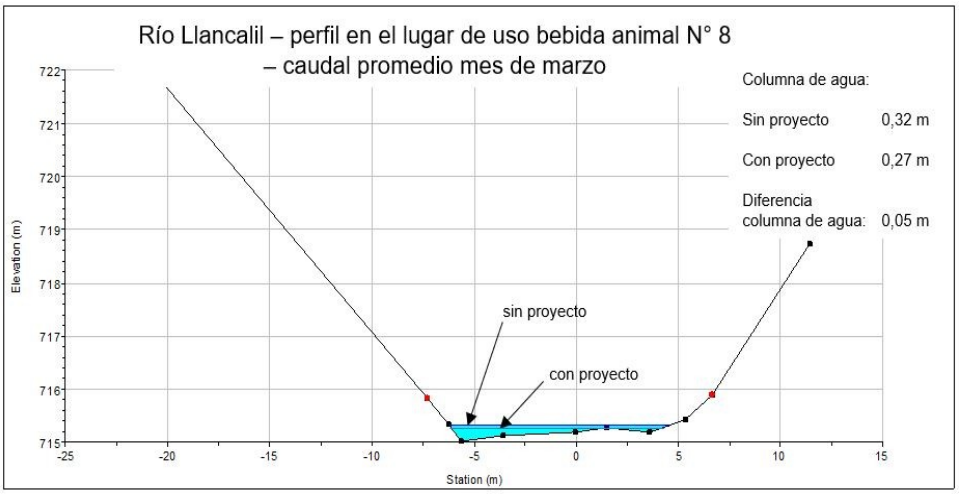






Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474





Considerando todos los aspectos anteriores se establece que el agua del caudal ambiental en ambos ríos es en todos los casos suficiente para poder garantizar que no se verá afectado el uso de los ríos para la bebida animal.

- <u>Respecto de la posible afectación producto de la disminución de caudal en su área de influencia, considerando los siguientes usos del río</u>

a) Pesca deportiva y recreativa.
b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.
c) Actividades recreativas de contacto directo.
d) Recolección de hierbas medicinales.
e) Consumo humano.
f) Lavado de ropa y uso doméstico
g) Bebida animal.
h) Riego agropecuario.
i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
j) Pesca recreativa.
k) Pesca para auto consumo.

Se aclara en lo siguiente la posible afectación que podría tener la disminución del caudal entre las bocatomas y el punto de devolución en ambos ríos sobre los siguientes usos del río:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

a) Pesca deportiva y recreativa.

Con el objetivo de analizar una posible afectación de la fauna íctica en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a pesca deportiva y recreativa (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca deportiva y recreativa.

b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting. Mayor detalle se encuentra en la respuesta al punto 87 abajo.

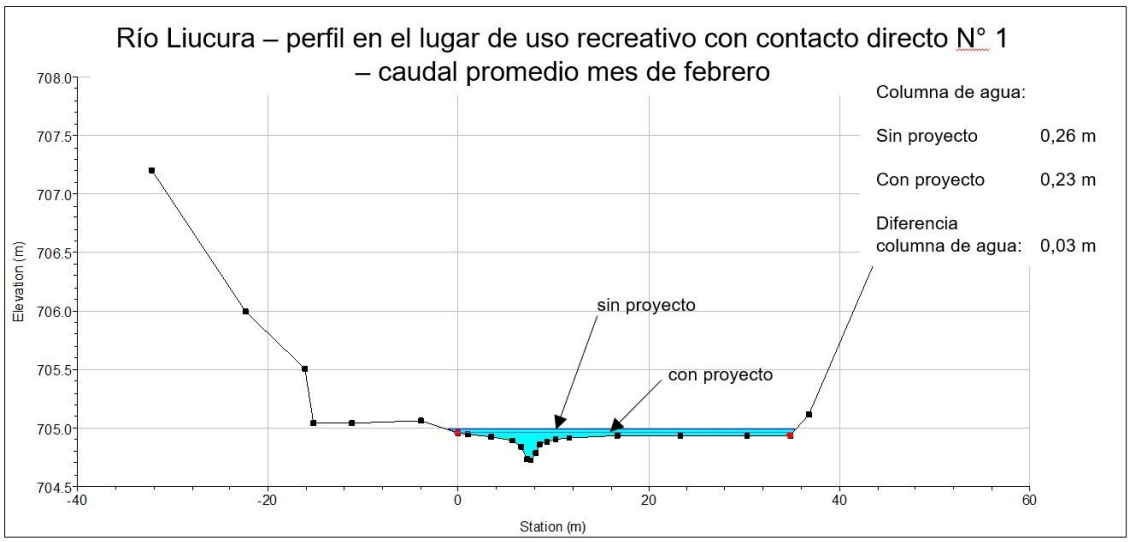
Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

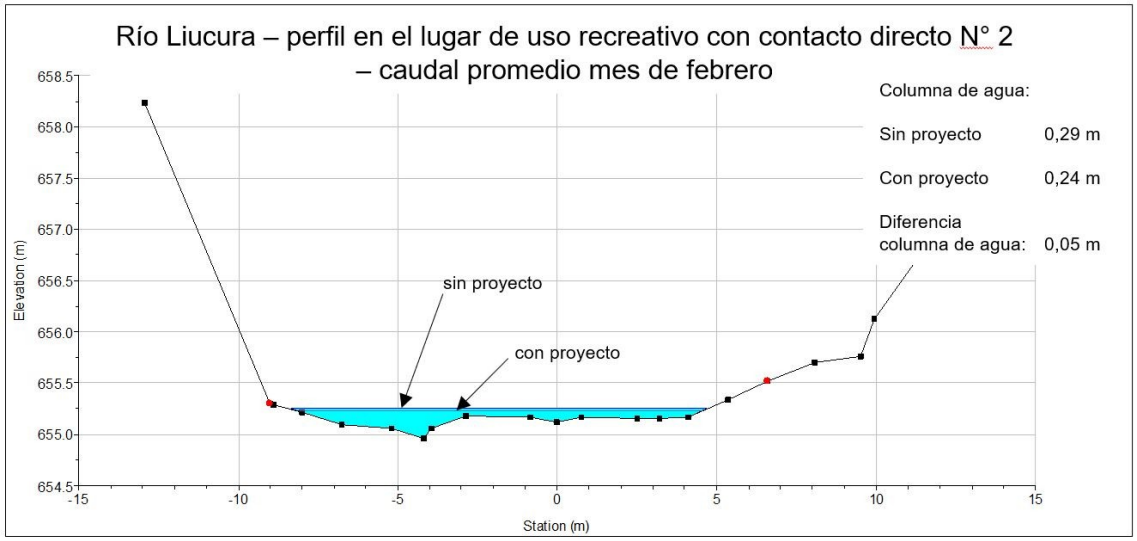
c) Actividades recreativas de contacto directo.

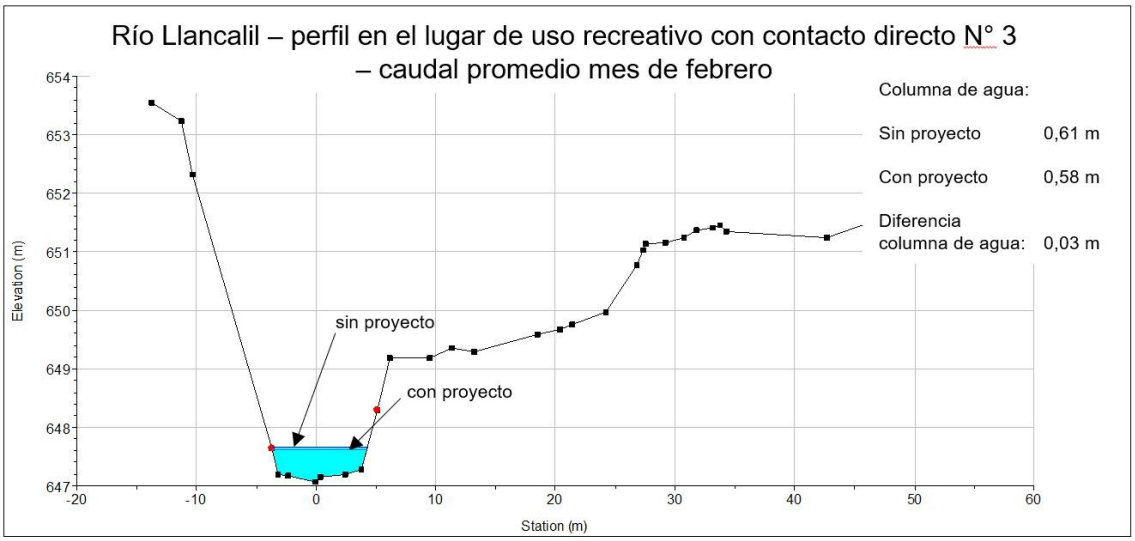
Se aclara que el uso recreativo con contacto directo en el área de influencia del proyecto se concentra en 4 puntos en las cuales se practica ocasionalmente alguna actividad como playa, vadeo o baño. Cabe señalar que estas áreas de uso antrópico son acotadas a lugares específicas y poco extensas en las cuales la pendiente de las laderas del río permite tener acceso a los ríos. Todas estas zonas se encuentran en lugares cerradas por cerros, sin acceso público, dado que se ubican en terrenos privados con uso agrícola ganadero. Esto limita el acceso de personas ajenas a estos lugares, siendo en su gran mayoría utilizados solamente por los habitantes del sector. La ubicación de estos puntos se detalla en el estudio de caudal ambiental (Anexo 1.6 de la DIA).

La columna de agua en los puntos de uso recreativo con contacto directo varía entre la situación sin y con proyecto en unos 3 a 5 cm en el mes de febrero, manteniendo en todos los puntos una profundidad de la columna de agua en el caso del río Liucura de unos 20 a 30 cm y en el caso del río Llancalil entre 29 y 58 cm. Se grafican en lo siguiente los cuatro perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación se efectúa para el mes de febrero y considerando en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes. Se detalla en cada gráfico la columna de agua y la diferencia en la situación sin y con proyecto:

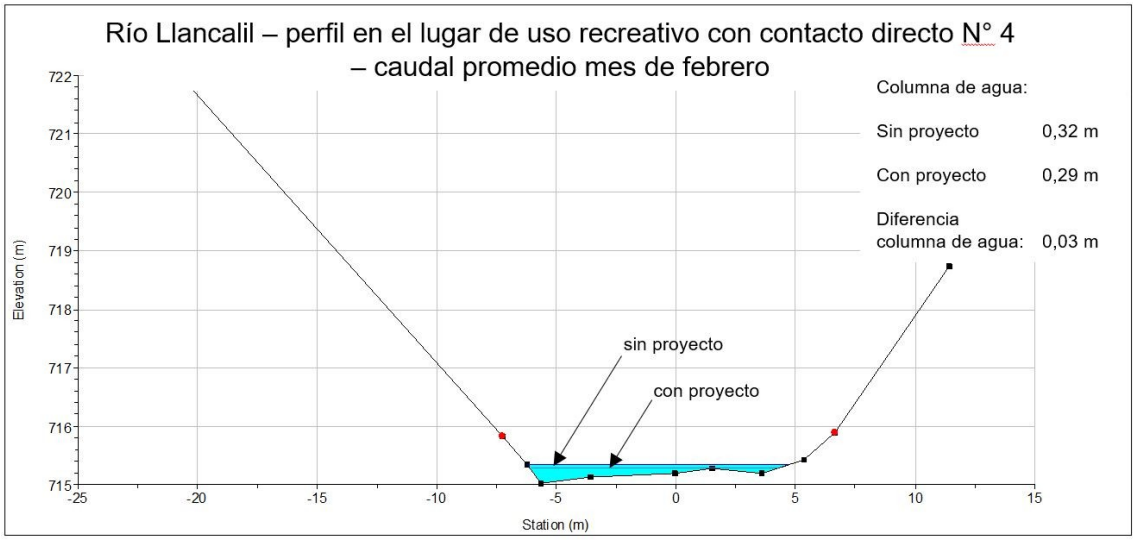
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474







Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



Los valores de la columna de agua se comparan con los umbrales para la mantención de actividades antrópicos indicada en el documento "Determinación de caudales ecológico en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación", S.I.T. N° 187, nov. 2008, pág. 148 y "Análisis de metodología y determinación de caudales de reserva turísticos", Informe Final, S.I.T. N° 206, marzo 2010, pág. 308:

Actividad	*Requerimientos para el desarrollo de la actividad A: Ancho (m); P: Profundidad (m); V: Velocidad (m/s)*		
	Condición Mínima	*Condición Preferida*	*Condición Máxima*
Rafting	A: 7,5 P: 0,2 V: -	A: > 20,0 P: 0,8 – 1,5 V: 1,0 – 3,0	A: - P: - V: 4,5
Remo/Piragüismo	A: 20,0 P: 0,5 V: -	A: >20,0 P: 0,6 – 1,5 V: <0,5	A: - P: - V:1,5
Bote a motor	A: 30,0 P: 1,5 V: -	A: >90,0 P: >3,0 V: <1,5	A: - P: - V:4,5
Vadeo/Pesca	A: - P: - V: -	A: - P: 0,4 – 0,6 V: < 0,5	A: - P: 1,2 V: 1,8
Nado	A: 5,0 P: 0,8	A: >10,0 P: 1,5	A: - P: -

Se nota que la única actividad antrópica que puede ser desarrollada satisfactoriamente de acuerdo a los requerimientos indicados en la tabla es el **vadeo/pesca**, lo que se condice con las actividades observados en terreno. Se comparan entonces los valores de la condición preferida y mínima para esta actividad con las condiciones hidráulicas del mes de febrero sin y con proyecto en los puntos sujetos a esta actividad.

Profundidad (m) (febrero)	**Simulación**		**Condición**		**Cumplimiento sin proyecto**		**Cumplimiento con proyecto**	
	Sin proyecto	Con proyecto	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

N°								
1	0,26	0,23	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
2	029	0,24	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
3	0,61	0,58	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	Si
4	0,32	0,29	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**

Se nota que la profundidad del agua se mantiene en la situación sin proyecto en todos los puntos fuera de la condición preferida, sin embargo, siempre cumple con la condición mínima requerida. En la situación con proyecto no se detecta una variación con respecto a los umbrales definidos, manteniendo en todos los puntos el cumplimiento con la condición mínima y el no cumplimiento con la condición preferida (salvo en el caso del N° 3 en el cual se cumple la condición preferida).
Considerando los aspectos anteriores se concluye que se podrán mantener las mismas actividades recreativas en la situación con proyecto no existiendo una afectación significativa para la actividad con el proyecto.

d) Recolección de hierbas medicinales.

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a las que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

De lo anterior se puede descartar un efecto significativo del proyecto sobre la recolección de hierbas medicinales por la disminución de los caudales en los tramos de los ríos afectados.

e) Consumo humano.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para consumo humano entre las bocatomas y la devolución.

f) Lavado de ropa y uso doméstico
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para lavado de ropa y uso doméstico entre las bocatomas y la devolución.

g) Bebida animal.
En ambos ríos existen varios lugares donde el ganado puede acceder al río haciendo uso de las aguas para bebida animal. Se mantiene en los ríos siempre el caudal ambiental con el objetivo de mantener los usos de agua existentes y preservar el medio ambiente. Para corroborar si el caudal ambiental es suficiente para mantener el uso de los ríos para fines de bebida animal, se efectuó una simulación de los ejes hidráulicos en los puntos de bebida animal de ambos ríos, detectando que por razones del proyecto existe una disminución entre 1 cm y 5 cm, manteniendo en todos los puntos una profundidad de agua mayor a 25 cm. Para ilustrar los resultados se grafican en lo siguiente los ocho perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación considera en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

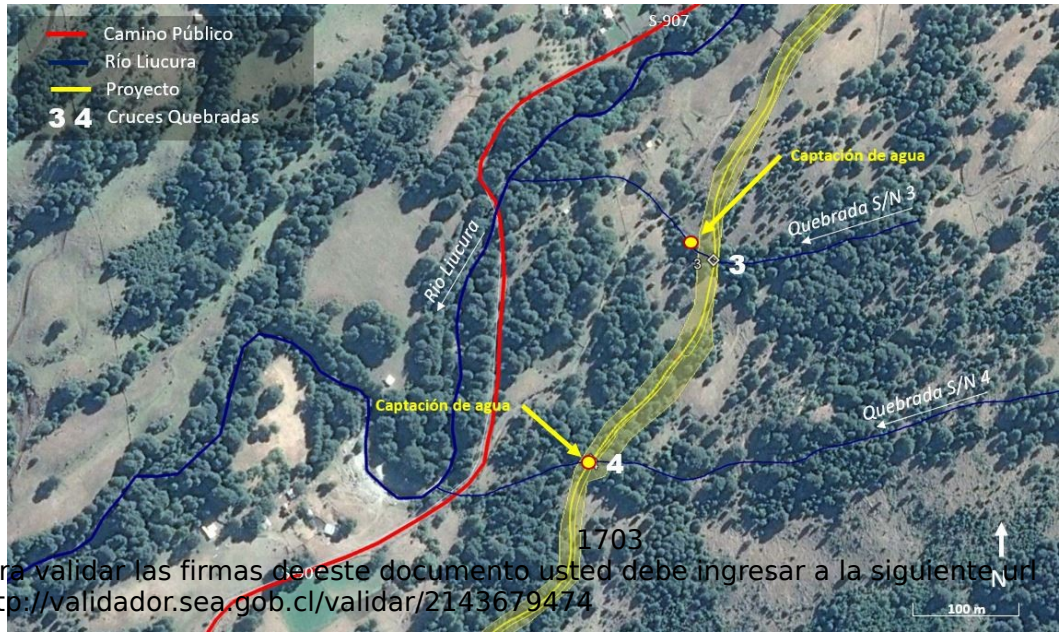
Considerando todos los aspectos anteriores se establece que el agua del caudal ambiental en ambos ríos es en todos los casos suficiente para poder garantizar que no se verá afectado el uso de los ríos para la bebida animal.

h) Riego agropecuario.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para riego agropecuario entre las bocatomas y la devolución.

i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
Hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, así como productos silvestres no serán afectadas en forma significativo por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña.

j) Pesca recreativa y Pesca para auto consumo.
Con el objetivo de analizar una posible afectación de los peces en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a la pesca recreativa y de auto consumo (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca.

En este contexto, se aclara que el tipo de abastecimiento de agua de todas las viviendas en el área de influencia del proyecto es a través de quebradas o vertientes, afluentes del río Liucura, y nunca desde el río directamente. En la fase de construcción del proyecto, se intervienen un total de 5 quebradas/vertientes afluentes del río Liucura. Por la construcción del camino de acceso y la instalación de la tubería de aducción Liucura el proyecto interviene 2 quebradas (las quebradas 3 y 4) en las cuales existe actualmente un uso de agua doméstica o de uso humano que podría verse afectado por las obras de construcción del proyecto, dado que las tomas de aguas se encuentran cercano o dentro de la franja en la cual se desarrollan las obras de construcción.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Las medidas que se tomarán en estas dos quebradas para garantizar el abastecimiento de agua en la misma calidad y cantidad durante la etapa de construcción son los siguientes: antes de iniciar las obras de movimiento de tierras en las quebradas se reubicarán las dos captaciones de agua a puntos ubicadas aguas arriba de la zona de intervención, conectando estas nuevas captaciones al sistema de abastecimiento de agua existente. De esta manera se asegura que el suministro de agua no se verá afectado y se evita al mismo tiempo cualquier desmedro en la cantidad o calidad de agua disponible para uso doméstico o consumo humano en las casas. Se mantiene esta medida durante la etapa de operación.

Al otro lado y con respecto a lo citado de la observación ciudadana se establece que aguas abajo de la devolución de las aguas el régimen de caudales del río Liucura vuelve a su régimen normal, no teniendo el proyecto influencia sobre los caudales del río agua debajo de este punto.

268Jorge Aracena Barraza

“Como persona natural y vecino de este sector solicito que se realice el estudio de impacto ambiental al proyecto “pequeña central hidroeléctrica Llancalil”, ya que el impacto tanto ambiental como social/humano/ antropológico seria mucho mayor de lo que el titular suscribe.

Este proyecto se quiere realizar en esta zona que ha sido declarada zona ZOIT, además va en contra de la ordenanza territorial y es declarado reserva de la biosfera reconocida por la UNESCO.

Mas encima el lineamiento regional energético da prioridad a las energías renovables no convencionales (como energía fotovoltaica, eólica, biomasa, geotérmica, entre otras). Esta central hidroeléctrica no cabe dentro del lineamiento regional.

El camino de acceso de pucón a huife fue concebido para vehículos menores ya que es acceso a las zonas termales más importantes de la comuna de pucón, cabañas, camping, restoranes, comunidades indígenas, varios parques, cabalgatas, etc. El camino ya presenta gran deterioro. Al llevarse a cabo este proyecto este camino no soportaría el tráfico de vehículos pesados con perdida inimaginable del turismo en la zona.
Con este proyecto se va a producir un daño irreparable al ecosistema, a nuestros vecinos locales que viven de la agricultura, ganadería, agroturismo que son su única fuente de ingresos. El uso tradicional y ceremonial del agua de las comunidades mapuche se va a ver afectado.
La caracterización del bosque del proyecto está mal hecha y no refleja lo que hay allí en realidad. Va a haber gran destrucción al bosque nativo y plantas medicinales que requieren nuestras comunidades indígenas, que han sido utilizadas ancestralmente por siglos.
El proyecto dice que la energía generada será transmitida por las líneas existentes, pero dudo que tengan la capacidad de transmisión necesaria para transportarla ya que la línea es media tensión.
La línea de alto voltaje requería debería estar incluida en el estudio de impacto ambiental”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Jorge Aracena Barraza son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto “Central Hidroeléctrica Llancalil” no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, “SEA”) que, sobre la base de la presentación de un Estudio o

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

“Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento.”

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.
Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y las líneas estratégicas y objetivos de la Reserva de Biosfera Araucarias de la UNESCO.

La Reserva de la Biosfera Araucarias está situada en la cadena volcánica meridional de los Andes y fue creada en 1983 y comprende un territorio de 1.140.000 hectáreas con una población de 105.000 habitantes, abarcando el Parque Nacional Conguillío, la Reserva Nacional Alto Biobío, los Parques Nacionales Huerquehue, Villarrica y Tolhuaca, además de las Reservas Nacionales Malleco, Malalcahuello, Villarrica, Nalcas y China Muerta, incorporando igualmente terrenos de las comunas de Melipeuco, Pucón, Curarrehue, Lonquimay, Curacautín, Cunco, Collipulli, Vilcún, Villarrica y Victoria, representando un 36% de la superficie de la Región de la Araucanía.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Los territorios incluidos en la Reserva de Biosfera se califican en tres zonas según su nivel de protección:

- Zona núcleo: Incluye los ecosistemas menos perturbados y característicos de la región y con protección legal segura que permite actividades que no afecten los procesos naturales del ecosistema.
- Zona de amortiguación o tampón: Sectores dónde pueden realizarse solo actividades que contribuyan a los objetivos de la Reserva de Biosfera: investigación científica, educación y formación ambiental, actividades turísticas, recreativas, uso tradicional de la tierra y como zona cultural estable.
- Zona de transición: Zona no demarcada que permite asentamientos, campos, pastizales y bosques, además desarrollo de actividades económicas en armonía con el medio ambiente natural y con la Reserva de la Biosfera. Es la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

El Proyecto a su vez se localiza en la comuna de Pucón y se ubica en la Zona de Transición de la Reserva de la Biósfera Araucarias, no en la Zona de Amortiguación o Tampón como se indica en la pregunta. De esta manera se ubica en la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Según lo establecido en el informe “Avance en la Gestión de la Reserva de la Biosfera Araucarias Elaboración Plan de Gestión 2013”, presentado por la División de Planificación y Desarrollo Regional del Gobierno Regional de la Araucanía, el Plan de Gestión 2013 cuenta con 4 ejes principales de desarrollo.

1. Desarrollo Social, Cultural y Conocimiento
2. Desarrollo Productivo
3. Desarrollo Territorial y Medioambiente
4. Político y Administrativo

Cada eje de desarrollo se describe en función de sus variables, las cuales establecen diferentes mecanismos de acción y su relación con la implementación de la Reserva de Biosfera. Finalmente, el Plan establece para cada eje objetivos relacionados con lineamientos estratégicos que se presentan en la siguiente tabla en conjunto con la evaluación de su relación con el proyecto:

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Lograr la inclusión de toda la población que habite permanentemente las zonas de la Reserva de Biosfera	Incorporación activa de la población mapuche apoyando las prácticas de uso sostenible, arraigadas en su cultura, otorgándoles valor y respeto a su cosmovisión.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción de la educación intercultural, en todas las Escuelas de la Reserva de Biosfera generando un mayor reconocimiento y valoración del mapudungun, así como de otras culturas que identifican a los habitantes del territorio.	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
	Fomento del conocimiento de la diversidad cultural, valorando el aporte de colonos y diversas personas avecindadas en este territorio, cuyo aporte es valioso para la promoción de actividades sustentables.	
Social Contribuir a la generación de capital social para la sostenibilidad de la Reserva de Biosfera en materias ambientales y de emprendimiento.	Creación de un Modelo de Gestión elaborado participativamente con los actores locales, para una mejor gestión de los recursos naturales y patrimoniales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción y ejecución de programas de formación e investigación pertinente a la Reserva de Biosfera, en temas relacionados con sus funciones	
Social Lograr que la Reserva de la Biosfera se constituya en un aporte para la salud de las personas, propiciando una vida sana, que aporte a la actividad física y el deporte, mejorando los índices de salud.	Se mejoran los índices de salud, a partir de la promoción y el impulso de nuevas políticas de promoción y prevención de enfermedades.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
Económico Productivo Lograr que el sello “Reserva de la Biósfera Araucaria” sea reconocido como una marca de excelencia y prestigiosa, que promueve un espacio exclusivo en tanto sustentabilidad, paisajismo y cultura, que cuente con la certificación correspondiente y el incentivo de buenas prácticas en diferentes aspectos sociales, económicos y culturales	Aumento de las tasas de empleo en actividades económicas sustentables y mejorar ingresos promedios de los habitantes del territorio que comprende la Reserva de Biosfera “Araucarias”	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Transformación paulatina de los diseños constructivos, señaléticas y otros elementos afines, que identifiquen la RB en el territorio de las 9 comunas, incorporado masivamente materiales y estilos de construcción pertinentes y con identidad territorial.	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Económico Productivo Liderar en este territorio, investigaciones, desarrollo e innovación sobre Energías Renovables No Convencionales.	Ejecución de programas y proyectos financiados por recursos públicos y privados son destinados a la investigación y desarrollo de ERNC.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este lineamiento dado que se trata de un proyecto de desarrollo de ERNC**
Territorio y Medio Ambiente Obtener el reconocimiento institucional de las cuencas hidrográficas, para las cuales se aplican planes de gestión integral, que contribuyen a la detención del proceso de fragmentación del paisaje, aumentando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas acrecienta la capacidad de servicios ambientales	Establecimiento de un creciente proceso de destinación de bosques nativos y/o plantaciones forestales, ubicados en terrenos de protección y puesta en valor de los servicios ambientales. Las cuencas se incorporan como Unidades de Planificación para las políticas públicas y de inversión privada, para la protección de los recursos suelos, vegetación y agua.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, aporta información hidrográfica de la cuenca donde se inserta.
Territorio y Medio Ambiente Lograr que la Reserva de la Biosfera Araucarias cuente con vías expeditas de transitabilidad y comunicación e información.	La conectividad vial es completa y se ha instalado señalética en todos los caminos secundarios, que contiene información acerca de sus centros y microcentros productivos, áreas de estudios e investigación, lugares para eliminación de residuos, así como indicaciones acerca de los cuidados que se debe tener en este espacio para su sustentabilidad.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Territorio y Medio Ambiente Contar con sistema de visualización digital detallada.	Se pone en funcionamiento un SIG con la información de la Reserva de la Biosfera para el uso público.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Político, institucional y administrativo Traspaso paulatino a la sociedad civil de la conducción del Plan.	Empoderamiento de organizaciones locales organizaciones locales como participantes formales en la gestión de la Reserva de Biosfera a nivel de micro-territorios, comunas y Región.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
	Establecimiento de redes de colaboración, las cuales están conectadas con otros territorios y redes público privado a nivel nacional e internacional.	
	Creación de un Modelo de Gestión de la Reserva de Biosfera, que es elaborado participativamente con los actores locales, transfiriendo a la comunidad luego de su aprobación, mediante procesos de capacitación, para una mejor gestión de los recursos naturales o ambientales y patrimoniales.	
	Generación de instrumentos específicos de financiamiento Reserva Biosfera.	

Es importante señalar que en la normativa se establece claramente que cada Reserva de Biosfera está sometida a la jurisdicción soberana del Estado en que está situada, y por lo tanto regida únicamente por la legislación nacional. Teniendo presente que una de las funciones de las Reserva de la Biosfera es la de “desarrollo”, es posible la ejecución de diversas actividades productivas, las que deben sujetarse a las normas nacionales vigentes. El cumplimiento de las normas nacionales vigentes de parte del proyecto se detalla en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto es conveniente además procurar que la realización de las actividades sea armónica entre sí, evitando afectar negativamente a otras actividades y recursos naturales, de modo de asegurar y fortalecer los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental. El cumplimiento del proyecto con esta exigencia se relaciona estrechamente con el hecho que n**o** presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300 lo que se detalla en la respuesta a la pregunta 156 más adelante.

Para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cabe precisar que las reservas de la biosfera no están consideradas entre las “áreas colocadas bajo protección oficial” que establece el Art. 10 de dicha ley y que precisa el Oficio N° 43.710 del 28/12/2004 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA a todas las direcciones regionales. Ello significa que cualquier proyecto o actividad de los mencionados en este artículo que se contemple realizar al interior de una reserva de la biosfera, y que no corresponda a alguna de dichas áreas, no requiere ingresar a dicho sistema por este concepto.

- Respecto de la compatibilidad territorial del proyecto con los lineamientos estratégicos de la Política energética a nivel nacional y para la región de La Araucanía

La Política Energética de Chile 2050 es de carácter nacional y defina una visión del sector energético del año 2050. En la Política Energética de Chile 2050 la hidroelectricidad toma un rol fundamental en la generación definida, lo que se manifiesta por ejemplo en el lineamiento 22 del documento que indica: “Promover un desarrollo hidroeléctrico sustentable que permita alcanzar una alta participación renovable en la matriz energética.” De esta manera el proyecto está comprendido dentro de los lineamientos estratégicos de la política energética a nivel nacional y regional.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Plan Energético Región de la Araucanía se encuentra en la etapa de desarrollo, contando en este momento con el “Diagnóstico Energético Regional Araucanía – Etapa 1”, lo que no permite evaluar el proyecto con respecto a los lineamientos regionales energéticos y sus prioridades.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el estado de los caminos o rutas a utilizar por el proyecto

El camino de acceso a la zona del proyecto corresponde a la ruta S-907. Es una ruta que se desarrolla en zona rural. Tiene una calzada bidireccional simple de 5 m de ancho con una carpeta de rodado de asfalto en regular a buen estado. Se trata de una ruta con una capacidad que es mucho mayor que el volumen de tránsito actual. No tiene ninguna restricción de pesos en el tramo entre el enlace con la ruta S-905 y la llegada a la zona del proyecto. Para la ejecución del proyecto será necesario el uso de la ruta S-907, por vehículos de características similares a los que circulan en la actualidad, por lo que no deberían generarse mayores inconvenientes a la población. En el estudio vial se demuestra que el aumento de tránsito por el proyecto en la fase de construcción y operación es marginal siendo absorbidas por el crecimiento vehicular pronosticada. De esta manera pude decirse que las diferencias entre la situación base sin proyecto y la situación con proyecto son mínimos pudiendo descartar un aumento en los tiempos de desplazamiento causado por el proyecto, sea en la etapa de construcción o de operación.

En este contexto cabe señalar que, a las acciones del proyecto no le corresponde la mantención y/o reparación sobre dichos caminos públicos, sea la adecuación del trazado, movimientos de tierra, o estabilización de la ruta S-907, por su condición de camino público. Se debe tomar en consideración que el Titular, como cualquier otro contribuyente, tiene derecho a su libre uso, y al igual que cualquier otro usuario de la vía y desearía que las condiciones de la misma fueran mejores, tanto desde el punto de vista de calidad como de seguridad.

- Respecto de la posible afectación producto de la disminución de caudal en su área de influencia, considerando los siguientes usos del río

a) Pesca deportiva y recreativa.
b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.
c) Actividades recreativas de contacto directo.
d) Recolección de hierbas medicinales.
e) Consumo humano.
f) Lavado de ropa y uso doméstico
g) Bebida animal.
h) Riego agropecuario.
i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
j) Pesca recreativa.
k) Pesca para auto consumo.

Se aclara en lo siguiente la posible afectación que podría tener la disminución del caudal entre las bocatomas y el punto de devolución en ambos ríos sobre los siguientes usos del río:

a) Pesca deportiva y recreativa.

Con el objetivo de analizar una posible afectación de la fauna íctica en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a pesca deportiva y recreativa (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca deportiva y recreativa.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting. Mayor detalle se encuentra en la respuesta al punto 87 abajo.

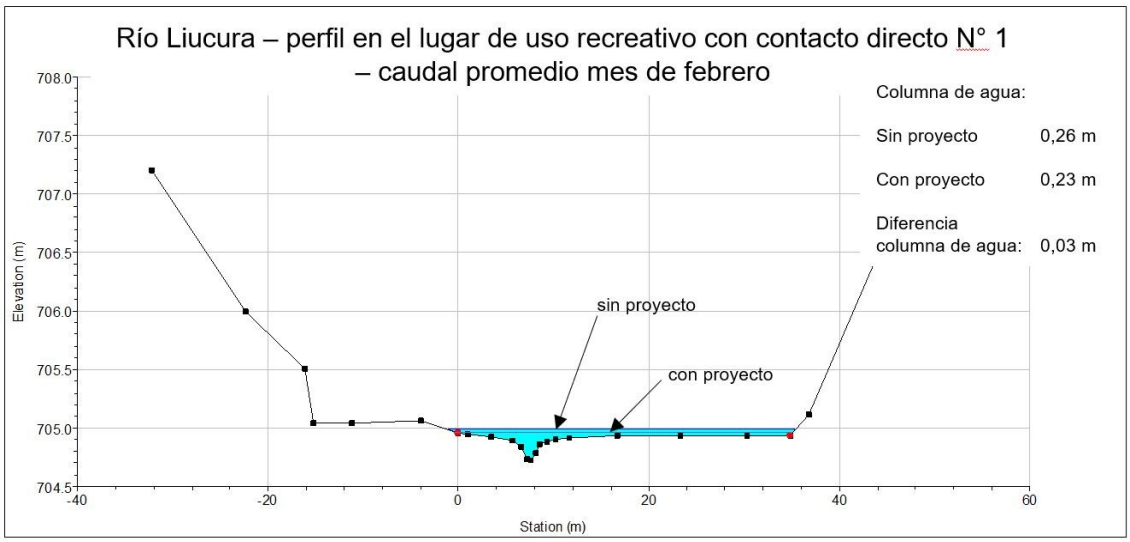
Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

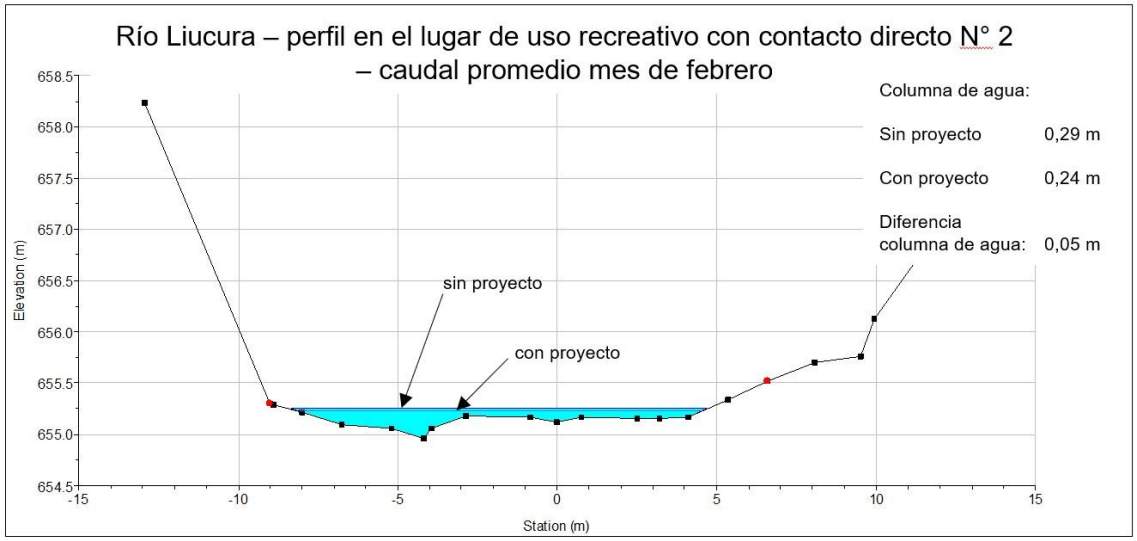
c) Actividades recreativas de contacto directo.

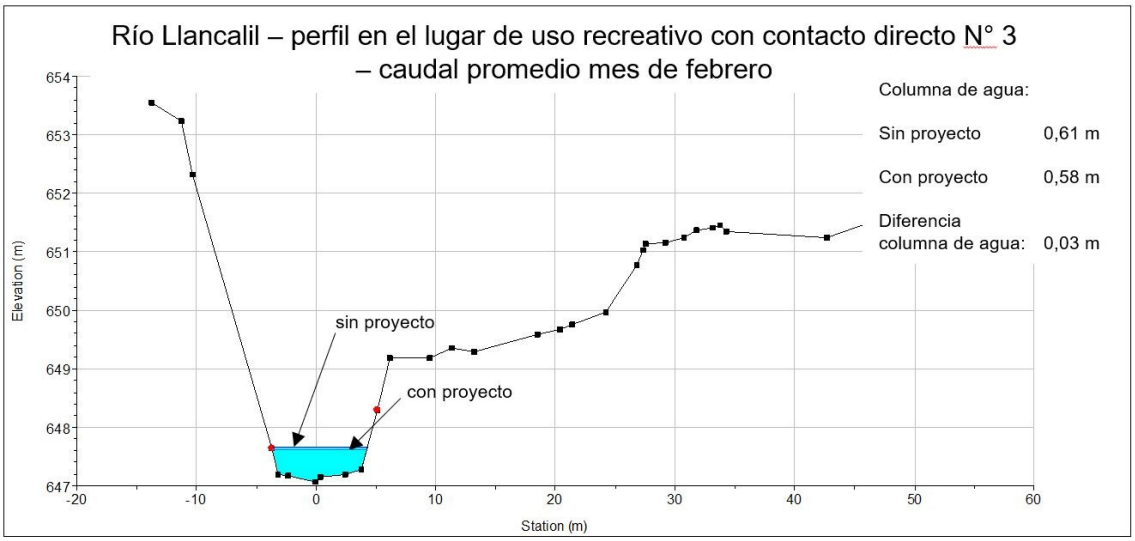
Se aclara que el uso recreativo con contacto directo en el área de influencia del proyecto se concentra en 4 puntos en las cuales se practica ocasionalmente alguna actividad como playa, vadeo o baño. Cabe señalar que estas áreas de uso antrópico son acotadas a lugares específicas y poco extensas en las cuales la pendiente de las laderas del río permite tener acceso a los ríos. Todas estas zonas se encuentran en lugares cerradas por cerros, sin acceso público, dado que se ubican en terrenos privados con uso agrícola ganadero. Esto limita el acceso de personas ajenas a estos lugares, siendo en su gran mayoría utilizados solamente por los habitantes del sector. La ubicación de estos puntos se detalla en el estudio de caudal ambiental (Anexo 1.6 de la DIA).

La columna de agua en los puntos de uso recreativo con contacto directo varía entre la situación sin y con proyecto en unos 3 a 5 cm en el mes de febrero, manteniendo en todos los puntos una profundidad de la columna de agua en el caso del río Liucura de unos 20 a 30 cm y en el caso del río Llancalil entre 29 y 58 cm. Se grafican en lo siguiente los cuatro perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación se efectúa para el mes de febrero y considerando en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes. Se detalla en cada gráfico la columna de agua y la diferencia en la situación sin y con proyecto:

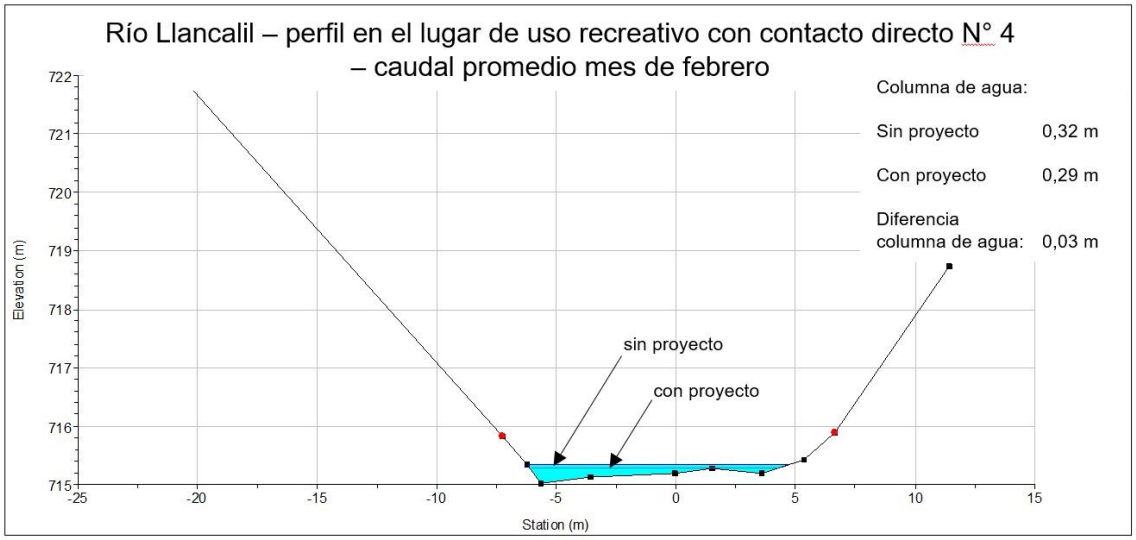
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474







Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



Los valores de la columna de agua se comparan con los umbrales para la mantención de actividades antrópicos indicada en el documento "Determinación de caudales ecológico en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación", S.I.T. N° 187, nov. 2008, pág. 148 y "Análisis de metodología y determinación de caudales de reserva turísticos", Informe Final, S.I.T. N° 206, marzo 2010, pág. 308:

Actividad	*Requerimientos para el desarrollo de la actividad A: Ancho (m); P: Profundidad (m); V: Velocidad (m/s)*		
	Condición Mínima	*Condición Preferida*	*Condición Máxima*
Rafting	A: 7,5 P: 0,2 V: -	A: > 20,0 P: 0,8 – 1,5 V: 1,0 – 3,0	A: - P: - V: 4,5
Remo/Piragüismo	A: 20,0 P: 0,5 V: -	A: >20,0 P: 0,6 – 1,5 V: <0,5	A: - P: - V:1,5
Bote a motor	A: 30,0 P: 1,5 V: -	A: >90,0 P: >3,0 V: <1,5	A: - P: - V:4,5
Vadeo/Pesca	A: - P: - V: -	A: - P: 0,4 – 0,6 V: < 0,5	A: - P: 1,2 V: 1,8
Nado	A: 5,0 P: 0,8	A: >10,0 P: 1,5	A: - P: -

Se nota que la única actividad antrópica que puede ser desarrollada satisfactoriamente de acuerdo a los requerimientos indicados en la tabla es el **vadeo/pesca**, lo que se condice con las actividades observados en terreno. Se comparan entonces los valores de la condición preferida y mínima para esta actividad con las condiciones hidráulicas del mes de febrero sin y con proyecto en los puntos sujetos a esta actividad.

Profundidad (m) (febrero)	**Simulación**		**Condición**		**Cumplimiento sin proyecto**		**Cumplimiento con proyecto**	
	Sin proyecto	Con proyecto	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

N°								
1	0,26	0,23	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
2	029	0,24	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
3	0,61	0,58	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	Si
4	0,32	0,29	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**

Se nota que la profundidad del agua se mantiene en la situación sin proyecto en todos los puntos fuera de la condición preferida, sin embargo, siempre cumple con la condición mínima requerida. En la situación con proyecto no se detecta una variación con respecto a los umbrales definidos, manteniendo en todos los puntos el cumplimiento con la condición mínima y el no cumplimiento con la condición preferida (salvo en el caso del N° 3 en el cual se cumple la condición preferida).
Considerando los aspectos anteriores se concluye que se podrán mantener las mismas actividades recreativas en la situación con proyecto no existiendo una afectación significativa para la actividad con el proyecto.

d) Recolección de hierbas medicinales.

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a las que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

De lo anterior se puede descartar un efecto significativo del proyecto sobre la recolección de hierbas medicinales por la disminución de los caudales en los tramos de los ríos afectados.

e) Consumo humano.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para consumo humano entre las bocatomas y la devolución.

f) Lavado de ropa y uso doméstico
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para lavado de ropa y uso doméstico entre las bocatomas y la devolución.

g) Bebida animal.
En ambos ríos existen varios lugares donde el ganado puede acceder al río haciendo uso de las aguas para bebida animal. Se mantiene en los ríos siempre el caudal ambiental con el objetivo de mantener los usos de agua existentes y preservar el medio ambiente. Para corroborar si el caudal ambiental es suficiente para mantener el uso de los ríos para fines de bebida animal, se efectuó una simulación de los ejes hidráulicos en los puntos de bebida animal de ambos ríos, detectando que por razones del proyecto existe una disminución entre 1 cm y 5 cm, manteniendo en todos los puntos una profundidad de agua mayor a 25 cm. Para ilustrar los resultados se grafican en lo siguiente los ocho perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación considera en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

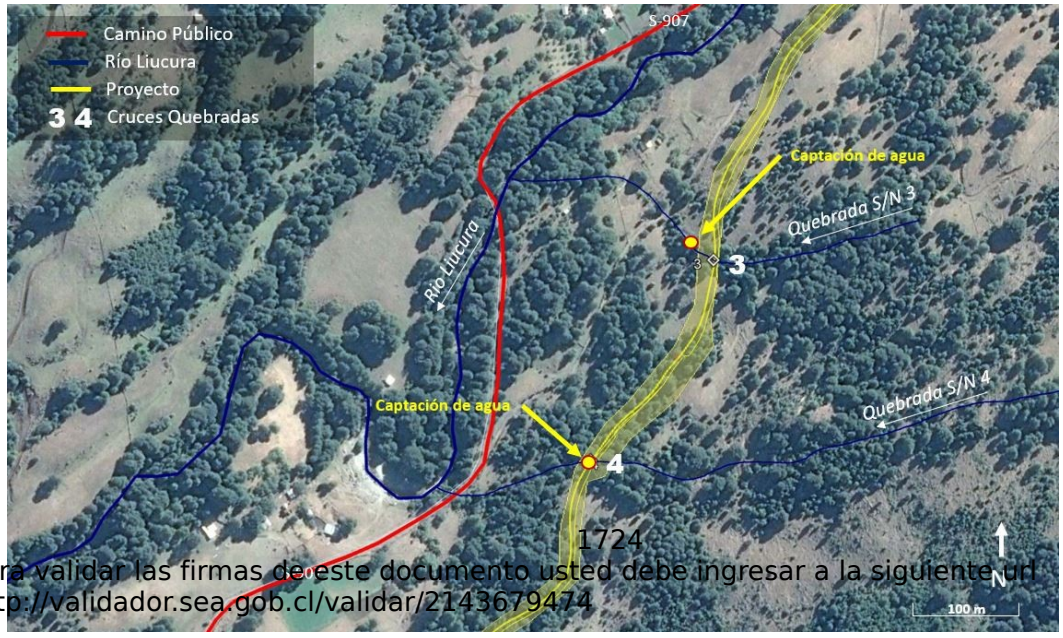
Considerando todos los aspectos anteriores se establece que el agua del caudal ambiental en ambos ríos es en todos los casos suficiente para poder garantizar que no se verá afectado el uso de los ríos para la bebida animal.

h) Riego agropecuario.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para riego agropecuario entre las bocatomas y la devolución.

i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
Hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, así como productos silvestres no serán afectadas en forma significativo por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña.

j) Pesca recreativa y Pesca para auto consumo.
Con el objetivo de analizar una posible afectación de los peces en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a la pesca recreativa y de auto consumo (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca.

En este contexto, se aclara que el tipo de abastecimiento de agua de todas las viviendas en el área de influencia del proyecto es a través de quebradas o vertientes, afluentes del río Liucura, y nunca desde el río directamente. En la fase de construcción del proyecto, se intervienen un total de 5 quebradas/vertientes afluentes del río Liucura. Por la construcción del camino de acceso y la instalación de la tubería de aducción Liucura el proyecto interviene 2 quebradas (las quebradas 3 y 4) en las cuales existe actualmente un uso de agua doméstica o de uso humano que podría verse afectado por las obras de construcción del proyecto, dado que las tomas de aguas se encuentran cercano o dentro de la franja en la cual se desarrollan las obras de construcción.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Las medidas que se tomarán en estas dos quebradas para garantizar el abastecimiento de agua en la misma calidad y cantidad durante la etapa de construcción son los siguientes: antes de iniciar las obras de movimiento de tierras en las quebradas se reubicarán las dos captaciones de agua a puntos ubicadas aguas arriba de la zona de intervención, conectando estas nuevas captaciones al sistema de abastecimiento de agua existente. De esta manera se asegura que el suministro de agua no se verá afectado y se evita al mismo tiempo cualquier desmedro en la cantidad o calidad de agua disponible para uso doméstico o consumo humano en las casas. Se mantiene esta medida durante la etapa de operación.

Al otro lado y con respecto a lo citado de la observación ciudadana se establece que aguas abajo de la devolución de las aguas el régimen de caudales del río Liucura vuelve a su régimen normal, no teniendo el proyecto influencia sobre los caudales del río agua debajo de este punto.

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

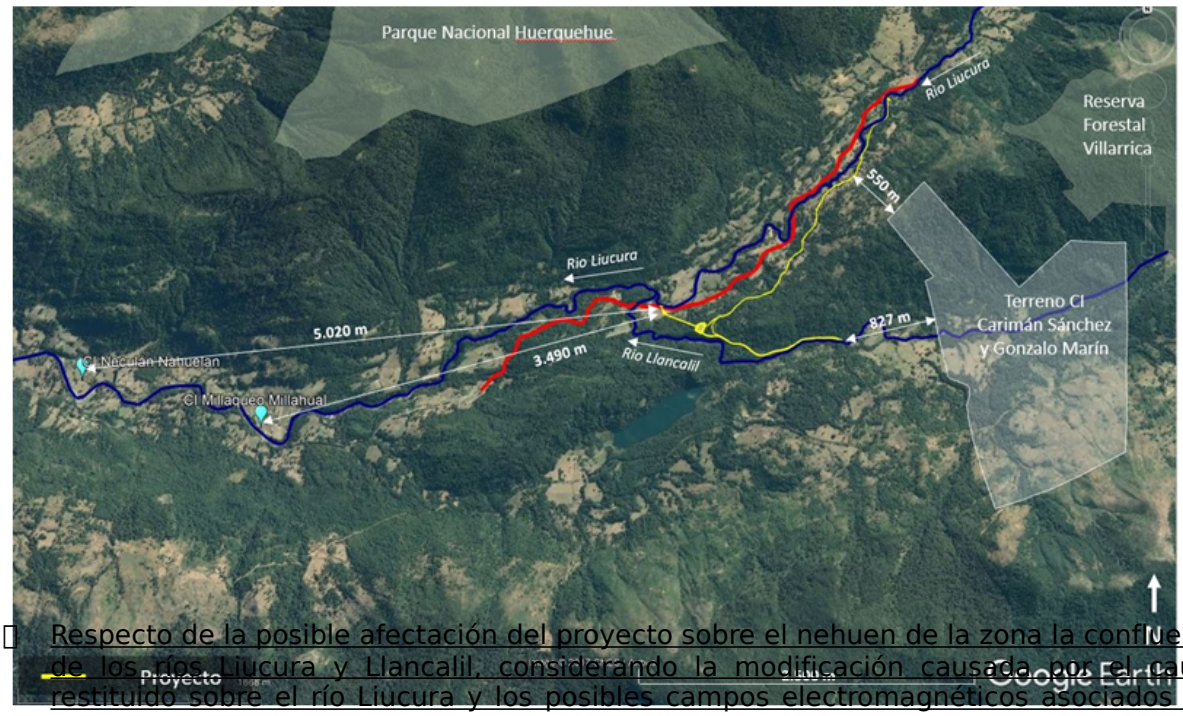
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:

De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.

- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- <u>En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”</u>

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

269 Rodrigo Emilio Assef Rock

“A las autoridades que corresponda:
Como persona natural, estoy muy preocupado por el impacto real de este proyecto “central hidroeléctrica Llancalil” sea mucho mayor de lo que plantea el titular del proyecto y me parece que requiere de un estudio de impacto ambiental.
Este proyecto se inserta en una zona de interés turístico (ZOIT) y una reserva de la biosfera reconocido por el UNESCO. Claramente el objetivo de este proyecto no es preservar la reserva, ni potenciar la zona como un aporte al desarrollo del turismo sustentable que tanto necesitamos y del cual vivimos muchos con ciudadanos, por lo cual no tiene ningún sentido positivo para la comuna.
Otras afectaciones que observo como ciudadano son:
Habitantes originarios: interferencia en las costumbres y practicas ancestrales del pueblo mapuche que habita la zona. Afectación directa a las familias y comunidades existentes y a sus proyectos de desarrollo turístico sustentable locales.
Bosque: por lo que me he informado, el proyecto no toma en cuenta la riqueza de bosque nativo que sería afectado por el proyecto, describiendo la zona de afectación como una zona llena de arbustos y matorrales. Se afectará no solo la flora sino tota la fauna que habita en ella. Además, de la perdida de áreas de bosques por la hidroeléctrica en sí, toda la instalación de faenas, tránsito de camiones y maquinaria, tuberías para el agua, redes de energía generaría cortes y desmosten imposibles de reparar, destruyendo uno de los atractivos de esta zona y patrimonio de todos los chilenos.
Agua: la calidad y cantidad de agua en los recursos naturales y el lago Llancalil, así como la población de peces y aves se verá afectada profundamente por la intervención de este proyecto. No está claro que el caudal supuestamente ecológico definido por el proyecto lo considere vital para el entorno. Se afectaría todo el corredor biológico de la cuenca.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Debido a estas y seguramente a otras afectaciones que escapan de mi visión como simple ciudadano, el proyecto hidroeléctrico Llancalil no es compatible con el uso que los habitantes queremos dar a la comuna de pucón.
Pido, como ciudadano de Chile y habitante de la comuna de Pucón se exija desde las autoridades competentes, un estudio de impacto ambiental para este proyecto y se"

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Rodrigo Emilio Assef Rock son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.

- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

 Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto "Central Hidroeléctrica Llancalil" no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, "SEA") que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

"Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento.”

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y las líneas estratégicas y objetivos de la Reserva de Biosfera Araucarias de la UNESCO.

La Reserva de la Biosfera Araucarias está situada en la cadena volcánica meridional de los Andes y fue creada en 1983 y comprende un territorio de 1.140.000 hectáreas con una población de 105.000 habitantes, abarcando el Parque Nacional Conguillío, la Reserva Nacional Alto Biobío, los Parques Nacionales Huerquehue, Villarrica y Tolhuaca, además de las Reservas Nacionales Malleco, Malalcahuello, Villarrica, Nalcas y China Muerta, incorporando igualmente terrenos de las comunas de Melipeuco, Pucón, Curarrehue, Lonquimay, Curacautín, Cunco, Collipulli, Vilcún, Villarrica y Victoria, representando un 36% de la superficie de la Región de la Araucanía.

Los territorios incluidos en la Reserva de Biosfera se califican en tres zonas según su nivel de protección:

- Zona núcleo: Incluye los ecosistemas menos perturbados y característicos de la región y con protección legal segura que permite actividades que no afecten los procesos naturales del ecosistema.
- Zona de amortiguación o tampón: Sectores dónde pueden realizarse solo actividades que contribuyan a los objetivos de la Reserva de Biosfera: investigación científica, educación y formación ambiental, actividades turísticas, recreativas, uso tradicional de la tierra y como zona cultural estable.
- Zona de transición: Zona no demarcada que permite asentamientos, campos, pastizales y bosques, además desarrollo de actividades económicas en armonía con el medio ambiente natural y con la Reserva de la Biosfera. Es la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

El Proyecto a su vez se localiza en la comuna de Pucón y se ubica en la Zona de Transición de la Reserva de la Biósfera Araucarias, no en la Zona de Amortiguación o Tampón como se indica en la pregunta. De esta manera se ubica en la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Según lo establecido en el informe “Avance en la Gestión de la Reserva de la Biosfera Araucarias Elaboración Plan de Gestión 2013”, presentado por la División de Planificación y Desarrollo Regional del Gobierno Regional de la Araucanía, el Plan de Gestión 2013 cuenta con 4 ejes principales de desarrollo.

1. Desarrollo Social, Cultural y Conocimiento
2. Desarrollo Productivo
3. Desarrollo Territorial y Medioambiente
4. Político y Administrativo

Cada eje de desarrollo se describe en función de sus variables, las cuales establecen diferentes mecanismos de acción y su relación con la implementación de la Reserva de Biosfera. Finalmente, el Plan establece para cada eje objetivos relacionados con lineamientos estratégicos que se presentan en la siguiente tabla en conjunto con la evaluación de su relación con el proyecto:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Lograr la inclusión de toda la población que habite permanentemente las zonas de la Reserva de Biosfera	Incorporación activa de la población mapuche apoyando las prácticas de uso sostenible, arraigadas en su cultura, otorgándoles valor y respeto a su cosmovisión.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción de la educación intercultural, en todas las Escuelas de la Reserva de Biosfera generando un mayor reconocimiento y valoración del mapudungun, así como de otras culturas que identifican a los habitantes del territorio.	
	Fomento del conocimiento de la diversidad cultural, valorando el aporte de colonos y diversas personas avecindadas en este territorio, cuyo aporte es valioso para la promoción de actividades sustentables.	
Social Contribuir a la generación de capital social para la sostenibilidad de la Reserva de Biosfera en materias ambientales y de emprendimiento.	Creación de un Modelo de Gestión elaborado participativamente con los actores locales, para una mejor gestión de los recursos naturales y patrimoniales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción y ejecución de programas de formación e investigación pertinente a la Reserva de Biosfera, en temas relacionados con sus funciones	
Social Lograr que la Reserva de la Biosfera se constituya en un aporte para la salud de las personas, propiciando una vida sana, que aporte a la actividad física y el deporte, mejorando los índices de salud.	Se mejoran los índices de salud, a partir de la promoción y el impulso de nuevas políticas de promoción y prevención de enfermedades.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
Económico Productivo Lograr que el sello “Reserva de la Biósfera Araucaria” sea reconocido como una	Aumento de las tasas de empleo en actividades económicas sustentables y mejorar ingresos promedios de los habitantes del territorio que comprende la Reserva de Biosfera “Araucarias”	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
marca de excelencia y prestigiosa, que promueve un espacio exclusivo en tanto sustentabilidad, paisajismo y cultura, que cuente con la certificación correspondiente y el incentivo de buenas prácticas en diferentes aspectos sociales, económicos y culturales	Transformación paulatina de los diseños constructivos, señaléticas y otros elementos afines, que identifiquen la RB en el territorio de las 9 comunas, incorporado masivamente materiales y estilos de construcción pertinentes y con identidad territorial.	
Económico Productivo Liderar en este territorio, investigaciones, desarrollo e innovación sobre Energías Renovables No Convencionales.	Ejecución de programas y proyectos financiados por recursos públicos y privados son destinados a la investigación y desarrollo de ERNC.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este lineamiento dado que se trata de un proyecto de desarrollo de ERNC**
Territorio y Medio Ambiente Obtener el reconocimiento institucional de las cuencas hidrográficas, para las cuales se aplican planes de gestión integral, que contribuyen a la detención del proceso de fragmentación del paisaje, aumentando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas acrecienta la capacidad de servicios ambientales	Establecimiento de un creciente proceso de destinación de bosques nativos y/o plantaciones forestales, ubicados en terrenos de protección y puesta en valor de los servicios ambientales. Las cuencas se incorporan como Unidades de Planificación para las políticas públicas y de inversión privada, para la protección de los recursos suelos, vegetación y agua.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, aporta información hidrográfica de la cuenca donde se inserta.
Territorio y Medio Ambiente Lograr que la Reserva de la Biosfera Araucarias cuente con vías expeditas de transitabilidad y comunicación e información.	La conectividad vial es completa y se ha instalado señalética en todos los caminos secundarios, que contiene información acerca de sus centros y microcentros productivos, áreas de estudios e investigación, lugares para eliminación de residuos, así como indicaciones acerca de los cuidados que se debe tener en este espacio para su sustentabilidad.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Territorio y Medio Ambiente Contar con sistema de visualización digital detallada.	Se pone en funcionamiento un SIG con la información de la Reserva de la Biosfera para el uso público.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Político, institucional y administrativo Traspaso paulatino a la sociedad civil de la conducción del Plan.	Empoderamiento de organizaciones locales organizaciones locales como participantes formales en la gestión de la Reserva de Biosfera a nivel de micro-territorios, comunas y Región.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Establecimiento de redes de colaboración, las cuales están conectadas con otros territorios y redes público privado a nivel nacional e internacional.	
	Creación de un Modelo de Gestión de la Reserva de Biosfera, que es elaborado participativamente con los actores locales, transfiriendo a la comunidad luego de su aprobación, mediante procesos de capacitación, para una mejor gestión de los recursos naturales o ambientales y patrimoniales.	
	Generación de instrumentos específicos de financiamiento Reserva Biosfera.	

Es importante señalar que en la normativa se establece claramente que cada Reserva de Biosfera está sometida a la jurisdicción soberana del Estado en que está situada, y por lo tanto regida únicamente por la legislación nacional. Teniendo presente que una de las funciones de las Reserva de la Biosfera es la de “desarrollo”, es posible la ejecución de diversas actividades productivas, las que deben sujetarse a las normas nacionales vigentes. El cumplimiento de las normas nacionales vigentes de parte del proyecto se detalla en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto es conveniente además procurar que la realización de las actividades sea armónica entre sí, evitando afectar negativamente a otras actividades y recursos naturales, de modo de asegurar y fortalecer los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental. El cumplimiento del proyecto con esta exigencia se relaciona estrechamente con el hecho que n**o** presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300 lo que se detalla en la respuesta a la pregunta 156 más adelante.

Para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cabe precisar que las reservas de la biosfera no están consideradas entre las “áreas colocadas bajo protección oficial” que establece el Art. 10 de dicha ley y que precisa el Oficio N° 43.710 del 28/12/2004 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA a todas las direcciones regionales. Ello significa que cualquier proyecto o actividad de los mencionados en este artículo que se contemple realizar al interior de una reserva de la biosfera, y que no corresponda a alguna de dichas áreas, no requiere ingresar a dicho sistema por este concepto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

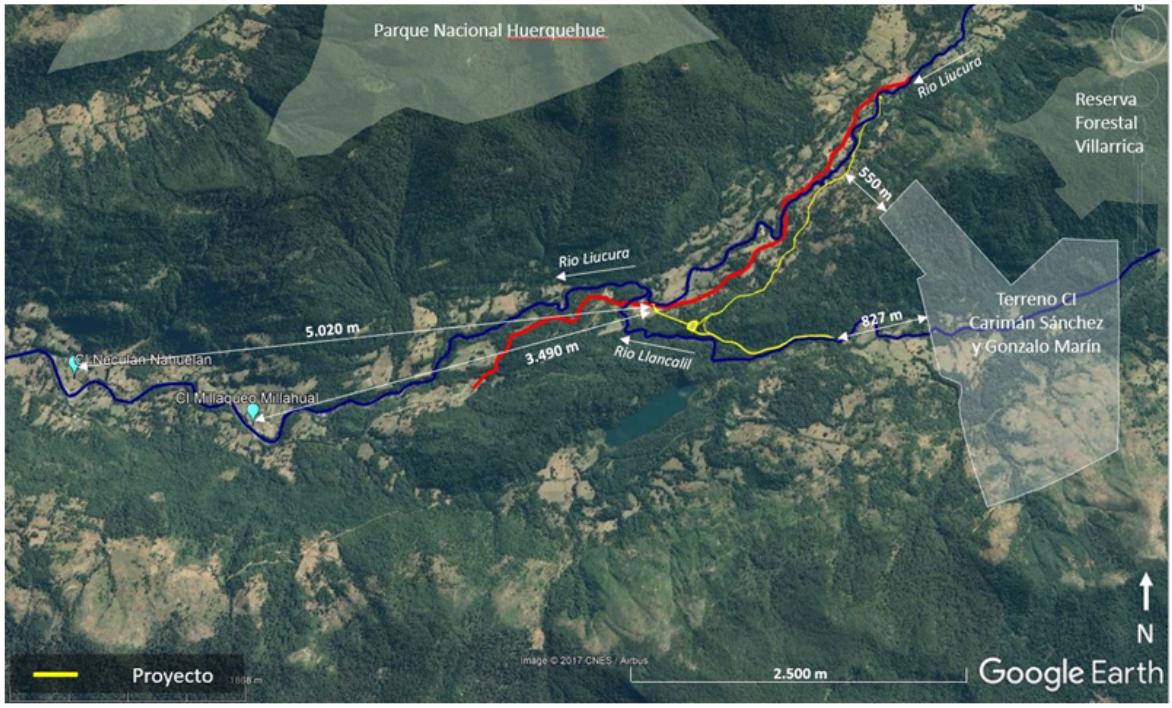
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Especie	Categoría	Fuente
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

(CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

 Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones
 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m
 Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

 Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

 Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

 Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N°

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aves en su área de influencia

En el área de influencia del proyecto existen 4 ambientes de fauna prospectadas en terreno, correspondientes a praderas, matorrales, bosque nativo y riberas de cuerpos de agua. En ninguna de estos ambientes de fauna se presentan particularidades de hábitat que les podrían conferir relevancia biológica especial (por ejemplo, para la nidificación, reproducción y/o alimentación). Estos cuatro tipos de ambientes son abundantes, no sólo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino también en la región.

Con respecto a las aves se establece que son las especies de fauna que hacen mayor uso de los cuatro ambientes presentes en la zona del proyecto. Las aves son una taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, lo que les hace poco vulnerables a una intervención temporal del área donde viven, como sucede durante la construcción del proyecto.

Cabe señalar que no se encontraron en la caracterización de la avifauna especies que podrían verse afectado por una disminución de unos pocos centímetros del nivel de agua en ambos ríos. De lo anterior, se deduce que el proyecto en general y específicamente considerando la disminución de caudal entre captación y restitución no tiene un efecto significativo sobre las aves.
Complementariamente, se desarrollaron campañas de terreno en que se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral.

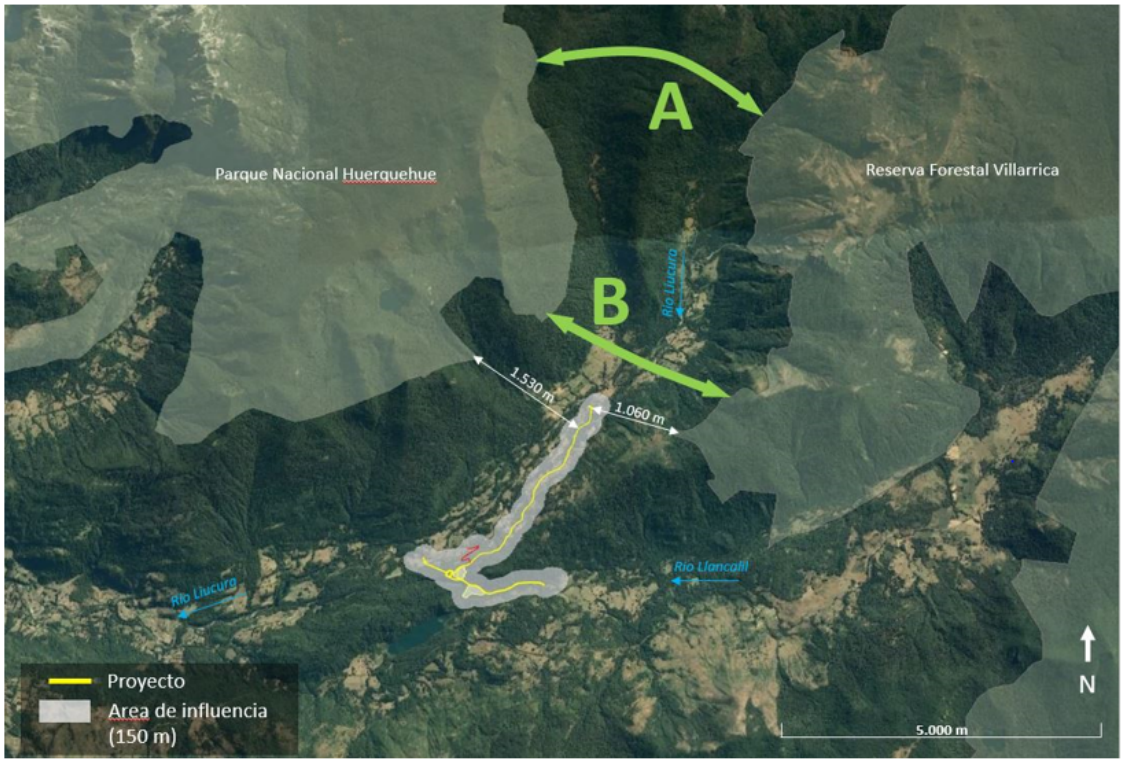
En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre la condición de corredor biológico de su área de influencia

El corredor biológico se defina como un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes ecosistemas y hábitat, naturales o modificados y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos. En este contexto se puede imaginar la existencia de un corredor biológico a través del área de influencia del proyecto, conectando por ejemplo el Parque Nacional Huerquehue y la Reserva Forestal Villarrica. Se presenta en la siguiente figura el área de influencia del proyecto en relación con la ubicación relativo de las áreas protegidas cercanas al proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En la figura arriba se indican dos posibles corredores biológicos tipo identificados con las letras A y B. Ambos corredores biológicos se diferencian por representar características biofísicas distintas que afectan el libre desplazamiento de las especies:

- Corredor biológico tipo A – corredor biológico que se ubica en un ambiente con poca influencia antropogénica y con condiciones de hábitat similares a las del Parque Nacional Huerquehue y Reserva Forestal Villarrica.
- Corredor biológico tipo B – corredor biológico localizado en un ambiente con importante influencia antropogénica y con condiciones de hábitat distintas a las del Parque Nacional Huerquehue y Reserva Forestal Villarrica (cobertura vegetal, altura, temperaturas, antropización, etc.)

En este contexto es importante señalar que si bien existe cercanía con los límites del Parque Nacional Huerquehue y de la Reserva Forestal Villarrica estas áreas se rigen por un concepto de resguardo que las confiere características de conservación y protección, no siendo aplicable estos conceptos a terrenos privados como se encuentran en el área del proyecto, el cual muestra claras modificaciones e influencia antropogénico, por el uso silvoagropecuario, donde la explotación forestal y la habilitación de praderas principalmente para pastoreo han modificado el entorno.

Tomando en consideración lo anterior, se analizaron las especies relevantes de los grupos faunísticos presentes en esta zona (Anfibios y Mamíferos), detectando que las especies de ambos grupos corresponden en su gran mayoría a especies de menor movilidad ligadas a un ambiente de hábitat específico, razón por la cual no les es aplicable un concepto de desplazamiento del tipo de corredor biológico pasando por áreas distintas a su hábitat normal.

De esta manera las condiciones de corredor biológico del tipo A es apto para un funcionamiento como corredor biológico, no se puede decir lo mismo para el corredor biológico tipo B, que impone severas restricciones al libre desplazamiento de una serie de especies. Adicionalmente, existen en el entorno del proyecto también diversas obras lineales de tipo vial o fluvial, que configuran una barrera al funcionamiento del corredor biológico para ciertas especies.

Ahora bien, analizando el proyecto en su relación con las características biofísicas y ubicación de los posibles corredores biológicos para el libre desplazamiento de especies entre el Parque Nacional Huerquehue y la Reserva Forestal Villarrica se concluye lo siguiente:

- En ninguna parte el proyecto afecta una zona con posibles corredores biológicos tipo A apto para el libre desplazamiento de especies entre el Parque Nacional Huerquehue y la Reserva Forestal Villarrica.
- El proyecto se ubica completamente en una zona de posible corredor biológico tipo B, caracterizado por severas limitaciones al libre desplazamiento de especies de poca movilidad.
- El proyecto se localiza al margen de la zona en la cual se acerquen las áreas protegidas y que podrían funcionar como corredor biológico por lo cual cualquier es imposible que se genere un efecto significativo o incluso se interrumpe un corredor biológicas entre ambas áreas por el proyecto.
- Considerando que el proyecto cuenta con tuberías enterradas una posible afectación del libre desplazamiento se puede manifestar solamente durante el período de construcción, mientras en la etapa de operación un efecto sobre el libre desplazamiento por las obras lineales del proyecto es inexistente.

Se concluye entonces que el corredor biológico en el área de influencia del proyecto que podría verse afectado por la construcción del proyecto es de un tipo poco relevante en consideración de las características biofísicas que tienen las áreas del Parque Nacional Huerquehue y Reserva Forestal Villarrica, mientras existen amplias áreas de corredor biológico entre ambas áreas protegidos con poca influencia antropogénica y condiciones de hábitat similares a la áreas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

protegidas que permiten un libre desplazamiento de especies entre ambas áreas protegidas sin ninguna influencia por el proyecto.

270 Katherine Sanders Kunhardt Muller

Observación:

“Como persona natural y pequeña empresaria, que vive directamente e indirectamente del turismo, como la mayoría de la población de la comuna de Pucón, con énfasis en el ecoturismo, el turismo de aventura, etnoturismo, agroturismo y turismo sustentable, creo que el impacto real de este proyecto “Pequeña Centra Hidroeléctrica Llancalil” es mucho mayor de lo que plantea el titular y requiere de un estudio de impacto ambiental independiente.
El proyecto va en contra de la ordenanza territorial que se está desarrollando para esta comuna dado que está emplazado dentro de una zona ZOIT y una reserva de la biosfera reconocida por la UNESCO.
Las afectaciones incluyen:
Comunidades indígenas: La comunidad Millaqueo Millahual aledaña al sitio del proyecto ya ha sufrido hostigamiento, amenazas y afecta el Kume felen o buen vivir de los habitantes frente al proyecto. La empresa viene a dividir a la gente y no existe un beneficio social para la comunidad. Al contrario, produce un deterioro de su entorno. El proyecto interfiere con las costumbres y prácticas tradicionales de la cultura mapuche de las comunidades que allí habiten. Mas encima afectara el uso tradicional del agua y la biodiversidad de las plantas y hierbas medicinales que colectan allí para practicar su medicina y ceremonias relacionadas con su cosmovisión. El proyecto de turismo (Camping y cabañas, trekking, cabalgatas, etnoturismo, cocinería mapuche, entre otros) que está desarrollando la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín inmediatamente aguas arriba será muy afectado negativamente por este proyecto, sobre todo durante su construcción. Finalmente, en este respecto, hasta ahora en esta zona gozamos de paz y tranquilidad y este tipo de proyecto atenta contra la paz por las repercusiones que generara para las comunidades. No es difícil imaginar quemas de camiones y maquinaria, generando disturbios, afectando el buen vivir de toda la comuna. Queremos paz en la Araucanía y la introducción de este proyecto seguramente va a producir el efecto contrario.

Turismo: como Pucón ha sido declarado como una zona ZOIT, y la gran mayoría de la población vive del turismo, tenemos la obligación de cuidar los recursos naturales y culturales que permiten vivir de lo anterior tales como el paisaje, la flora y fauna, el bosque nativo y los ríos. En esta zona de la cuenca de Huife, hay una gran influencia de turistas a la termas, hoteles y restaurantes, campings y cabañas (cercanas al proyecto), y al Huife Alto para hacer trekking, cabalgatas y a los ríos Liucura y Llancalil y al lago Llancalil para bañarse, hacer kayac y a pescar. El proyecto atenta contra estas actividades.

El tráfico de camiones y maquinaria pesada por los caminos de Pucón a Huife va a deteriorar aún mas los caminos que fueron diseñados para vehículos livianos y ya se encuentran en condiciones deplorables.

El paisaje: será marcado por dos grandes cicatrices de cortes de bosque nativo sobre el tramo del rio Llancalil y el rio Liucura, lo cual no se puede replantar debido a los tubos. Los caminos de servidumbre para llevar a cabo la excavación serán muy anchos y las zonas de los botaderos de escombros y tierra no solo serán muy extensas y feas, pero representan un riesgo de aluviones, que podrían causar desbordes o inundaciones y contaminación del agua de los ríos aguas abajo.

La pérdida de suelo y la erosión son factores de mucho impacto visual y ambiental.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Las salas de máquinas también afectarán el paisaje de manera irreversible y estarán ubicados al lado de un centro de adultos mayores, produciendo ruido que no es compatible con kume felen o plenitud en equilibrio de tales adultos mayores y la comunidad en general.

Finalmente, los chilenos tenemos el derecho a vivir en un entorno libre de contaminación y eso incluye no solo la contaminación de los ríos, pero la contaminación visual y acústica también.

El caudal de los ríos y la calidad de agua. Debido al calentamiento global el caudal de los ríos está bajando en general.

No está claro que el "caudal ecológico" del proyecto sea suficiente para mantener los niveles críticos de agua para mantener la vida acuática, la flora y fauna del ecosistema y para la realización de actividades recreativas tales como bañarse, la pesca, el kayak, entre otros.

Tampoco es claro si quedara suficiente agua para el uso de los pobladores, agricultores, ganaderos y sus animales, actividades tradicionales de la zona. De hecho, cada verano hay menos agua en los cauces entonces requiere un estudio actualizado del caudal real en todas las estaciones. No hay provisiones para asegurar el libre tránsito o migraciones de peces. El laco Llancalil puede quedar sin peces afectando la pesca que allí se practica. Toda contaminación de los ríos con sedimentos eventualmente llega al lago Villarrica lo cual ya es saturado y requiere un plan de descontaminación.

Flora, fauna, bosque nativo: la caracterización del bosque no está bien hecha en el proyecto y no refleja la realidad. El bosque nativo incluye especies típicas de la zona y de los parques nacionales y reservas privadas (P.N. Huerquehue y santuario el cañí) aledaños, incluyendo araucarias y Lleuque los cuales son arboles vulnerables y no deben ser cortados por el proyecto.

Es fundamental mantener corredores biológicos entre los parques para la fauna que habita allí, probablemente incluyendo monitos de monte y gatos guiñas (vulnerables), zorros culpeos y chillas, pumas (vulnerables), chingues, entre otros.

Obviamente el bosque es un área de nidificación de muchas especies de aves también y el proyecto vulnera su hábitat.

El corredor biológico para la sobrevivencia de estas especies podría ser bloqueado durante la construcción del proyecto por las zanjas de más de 2 metros de profundidad que tienen que excavar.

El impacto del ruido, durante la construcción y después, que podría tener este proyecto en la fauna y flora requiere de un estudio bastante profundo y extensivo.

Líneas de transmisión: pensamos que las líneas transmisión existentes no están diseñadas para transmitir la cantidad de energía que se va a producir este proyecto hidroeléctrico. Esto implica que la empresa va a tener que pedir aprobación en el futuro para instalar líneas de transmisión de mayor voltaje, y la línea de transmisión sería un desastre ambiental mayor para nuestra zona turística desde Huife a Pucón. No es una zona industrial, más encima aprobar este proyecto abriría la puesta a todos los demás proyectos hidroeléctricos en la cuenca Trancura y sería un desastre para la zona ZOIT. Como tal, tenemos que conservan nuestros atractivos naturales y culturales.

Política energética a nivel nacional: como se ha visto la reciente instalación de muchos sistemas de energía renovables no convencionales desde el norte hasta la octava región, tales como panelees solares y plantas eólicas, que ya producen más energía de lo que el sistema puede transmitir, la energía que pueda producir este proyecto no es necesario y no justifica destruir nuestro entorno.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Finalmente, debido a la gran cantidad de afectaciones que hemos observado, el proyecto "pequeña central hidroeléctrica Llancalil" no es compatible con el uso que los habitantes queremos dar a la comuna de Pucón y a este territorio".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Katherine Sanders Kunhardt Muller son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

 Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto "Central Hidroeléctrica Llancalil" no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, "SEA") que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

"Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento."

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.
Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la compatibilidad territorial del proyecto respecto de las “ordenanzas territoriales” en consideración a que el proyecto está emplazado dentro de una zona ZOIT

Cabe señalar en este contexto que la ZOIT es un instrumento de gestión público-privada para el fomento de la actividad turística que se ejecuta mediante un Plan de Acción en un territorio determinado dentro de un plazo de ejecución de dos años. El Plan de Acción coordina los actores públicos y privados con el fin de realizar acciones conjuntas y acordadas priorizando la ejecución de programas y proyectos públicos de fomento al desarrollo de la actividad turística. En ningún momento la ZOIT impone “ordenanzas territoriales” o se considera como un área de protección propiamente tal por lo cual tampoco forma parte de las áreas de protección oficiales que se incluyen en el SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado).

De acuerdo a lo solicitado de analizar la compatibilidad del proyecto con los lineamientos establecidos en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre se hace referencia a lo señalado en el punto anterior, donde se concluye que el proyecto no se relaciona con las acciones o iniciativas dirigidos a mejorar la oferta turística de las comunas Villarrica, Pucón y Currarehue del Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y las líneas estratégicas y objetivos de la Reserva de Biosfera Araucarias de la UNESCO.

La Reserva de la Biosfera Araucarias está situada en la cadena volcánica meridional de los Andes y fue creada en 1983 y comprende un territorio de 1.140.000 hectáreas con una población de 105.000 habitantes, abarcando el Parque Nacional Conguillío, la Reserva Nacional Alto Biobío, los Parques Nacionales Huerquehue, Villarrica y Tolhuaca, además de las Reservas Nacionales Malleco, Malalcahuello, Villarrica, Nalcas y China Muerta, incorporando igualmente terrenos de las comunas de Melipeuco, Pucón, Curarrehue, Lonquimay, Curacautín, Cunco, Collipulli, Vilcún, Villarrica y Victoria, representando un 36% de la superficie de la Región de la Araucanía.

Los territorios incluidos en la Reserva de Biosfera se califican en tres zonas según su nivel de protección:

- Zona núcleo: Incluye los ecosistemas menos perturbados y característicos de la región y con protección legal segura que permite actividades que no afecten los procesos naturales del ecosistema.
- Zona de amortiguación o tampón: Sectores dónde pueden realizarse solo actividades que contribuyan a los objetivos de la Reserva de Biosfera: investigación científica, educación y formación ambiental, actividades turísticas, recreativas, uso tradicional de la tierra y como zona cultural estable.
- Zona de transición: Zona no demarcada que permite asentamientos, campos, pastizales y bosques, además desarrollo de actividades económicas en armonía con el medio ambiente natural y con la Reserva de la Biosfera. Es la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

El Proyecto a su vez se localiza en la comuna de Pucón y se ubica en la Zona de Transición de la Reserva de la Biósfera Araucarias, no en la Zona de Amortiguación o Tampón como se indica en la pregunta. De esta manera se ubica en la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Según lo establecido en el informe “Avance en la Gestión de la Reserva de la Biosfera Araucarias Elaboración Plan de Gestión 2013”, presentado por la División de Planificación y Desarrollo Regional del Gobierno Regional de la Araucanía, el Plan de Gestión 2013 cuenta con 4 ejes principales de desarrollo.

1. Desarrollo Social, Cultural y Conocimiento

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

2. Desarrollo Productivo
3. Desarrollo Territorial y Medioambiente
4. Político y Administrativo

Cada eje de desarrollo se describe en función de sus variables, las cuales establecen diferentes mecanismos de acción y su relación con la implementación de la Reserva de Biosfera. Finalmente, el Plan establece para cada eje objetivos relacionados con lineamientos estratégicos que se presentan en la siguiente tabla en conjunto con la evaluación de su relación con el proyecto:

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Lograr la inclusión de toda la población que habite permanentemente las zonas de la Reserva de Biosfera	Incorporación activa de la población mapuche apoyando las prácticas de uso sostenible, arraigadas en su cultura, otorgándoles valor y respeto a su cosmovisión.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción de la educación intercultural, en todas las Escuelas de la Reserva de Biosfera generando un mayor reconocimiento y valoración del mapudungun, así como de otras culturas que identifican a los habitantes del territorio.	
	Fomento del conocimiento de la diversidad cultural, valorando el aporte de colonos y diversas personas avecindadas en este territorio, cuyo aporte es valioso para la promoción de actividades sustentables.	
Social Contribuir a la generación de capital social para la sostenibilidad de la Reserva de Biosfera en materias ambientales y de emprendimiento.	Creación de un Modelo de Gestión elaborado participativamente con los actores locales, para una mejor gestión de los recursos naturales y patrimoniales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción y ejecución de programas de formación e investigación pertinente a la Reserva de Biosfera, en temas relacionados con sus funciones	
Social Lograr que la Reserva de la Biosfera se constituya en un aporte para la salud de las personas, propiciando una vida sana, que aporte a la actividad física y el deporte, mejorando los índices de salud.	Se mejoran los índices de salud, a partir de la promoción y el impulso de nuevas políticas de promoción y prevención de enfermedades.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Económico Productivo Lograr que el sello “Reserva de la Biósfera Araucaria” sea reconocido como una marca de excelencia y prestigiosa, que promueve un espacio exclusivo en tanto sustentabilidad, paisajismo y cultura, que cuente con la certificación correspondiente y el incentivo de buenas prácticas en diferentes aspectos sociales, económicos y culturales	Aumento de las tasas de empleo en actividades económicas sustentables y mejorar ingresos promedios de los habitantes del territorio que comprende la Reserva de Biosfera “Araucarias”	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Transformación paulatina de los diseños constructivos, señaléticas y otros elementos afines, que identifiquen la RB en el territorio de las 9 comunas, incorporado masivamente materiales y estilos de construcción pertinentes y con identidad territorial.	
Económico Productivo Liderar en este territorio, investigaciones, desarrollo e innovación sobre Energías Renovables No Convencionales.	Ejecución de programas y proyectos financiados por recursos públicos y privados son destinados a la investigación y desarrollo de ERNC.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este lineamiento dado que se trata de un proyecto de desarrollo de ERNC**
Territorio y Medio Ambiente Obtener el reconocimiento institucional de las cuencas hidrográficas, para las cuales se aplican planes de gestión integral, que contribuyen a la detención del proceso de fragmentación del paisaje, aumentando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas acrecienta la capacidad de servicios ambientales	Establecimiento de un creciente proceso de destinación de bosques nativos y/o plantaciones forestales, ubicados en terrenos de protección y puesta en valor de los servicios ambientales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, aporta información hidrográfica de la cuenca donde se inserta.
	Las cuencas se incorporan como Unidades de Planificación para las políticas públicas y de inversión privada, para la protección de los recursos suelos, vegetación y agua.	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Territorio y Medio Ambiente Lograr que la Reserva de la Biosfera Araucarias cuente con vías expeditas de transitabilidad y comunicación e información.	La conectividad vial es completa y se ha instalado señalética en todos los caminos secundarios, que contiene información acerca de sus centros y microcentros productivos, áreas de estudios e investigación, lugares para eliminación de residuos, así como indicaciones acerca de los cuidados que se debe tener en este espacio para su sustentabilidad.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Territorio y Medio Ambiente Contar con sistema de visualización digital detallada.	Se pone en funcionamiento un SIG con la información de la Reserva de la Biosfera para el uso público.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Político, institucional y administrativo Traspaso paulatino a la sociedad civil de la conducción del Plan.	Empoderamiento de organizaciones locales organizaciones locales como participantes formales en la gestión de la Reserva de Biosfera a nivel de micro-territorios, comunas y Región.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Establecimiento de redes de colaboración, las cuales están conectadas con otros territorios y redes público privado a nivel nacional e internacional.	
	Creación de un Modelo de Gestión de la Reserva de Biosfera, que es elaborado participativamente con los actores locales, transfiriendo a la comunidad luego de su aprobación, mediante procesos de capacitación, para una mejor gestión de los recursos naturales o ambientales y patrimoniales.	
	Generación de instrumentos específicos de financiamiento Reserva Biosfera.	

Es importante señalar que en la normativa se establece claramente que cada Reserva de Biosfera está sometida a la jurisdicción soberana del Estado en que está situada, y por lo tanto regida únicamente por la legislación nacional. Teniendo presente que una de las funciones de las Reserva de la Biosfera es la de “desarrollo”, es posible la ejecución de diversas actividades productivas, las que deben sujetarse a las normas nacionales vigentes. El cumplimiento de las normas nacionales vigentes de parte del proyecto se detalla en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto es conveniente además procurar que la realización de las actividades sea armónica entre sí, evitando afectar negativamente a otras actividades y recursos naturales, de modo de asegurar y fortalecer los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental. El cumplimiento del proyecto con esta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

exigencia se relaciona estrechamente con el hecho que n**o** presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300 lo que se detalla en la respuesta a la pregunta 156 más adelante.

Para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cabe precisar que las reservas de la biosfera no están consideradas entre las “áreas colocadas bajo protección oficial” que establece el Art. 10 de dicha ley y que precisa el Oficio N° 43.710 del 28/12/2004 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA a todas las direcciones regionales. Ello significa que cualquier proyecto o actividad de los mencionados en este artículo que se contemple realizar al interior de una reserva de la biosfera, y que no corresponda a alguna de dichas áreas, no requiere ingresar a dicho sistema por este concepto.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, "Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica". El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la posible afectación producto de la disminución de caudal en su área de influencia, considerando los siguientes usos del río

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

a) Pesca deportiva y recreativa.
b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.
c) Actividades recreativas de contacto directo.
d) Recolección de hierbas medicinales.
e) Consumo humano.
f) Lavado de ropa y uso doméstico
g) Bebida animal.
h) Riego agropecuario.
i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
j) Pesca recreativa.
k) Pesca para auto consumo.

Se aclara en lo siguiente la posible afectación que podría tener la disminución del caudal entre las bocatomas y el punto de devolución en ambos ríos sobre los siguientes usos del río:

a) Pesca deportiva y recreativa.

Con el objetivo de analizar una posible afectación de la fauna íctica en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a pesca deportiva y recreativa (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca deportiva y recreativa.

b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting. Mayor detalle se encuentra en la respuesta al punto 87 abajo.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

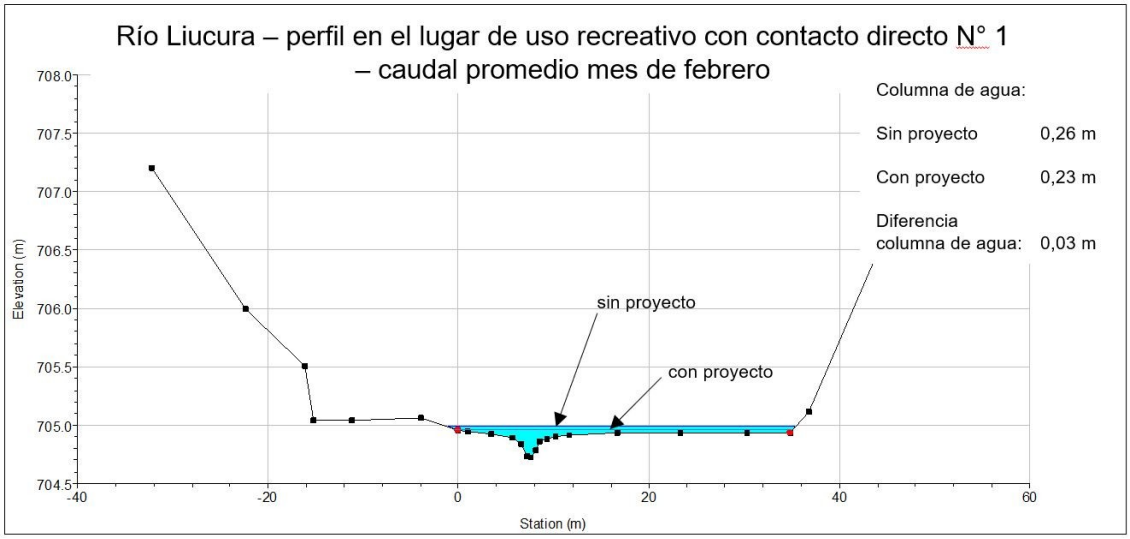
c) Actividades recreativas de contacto directo.

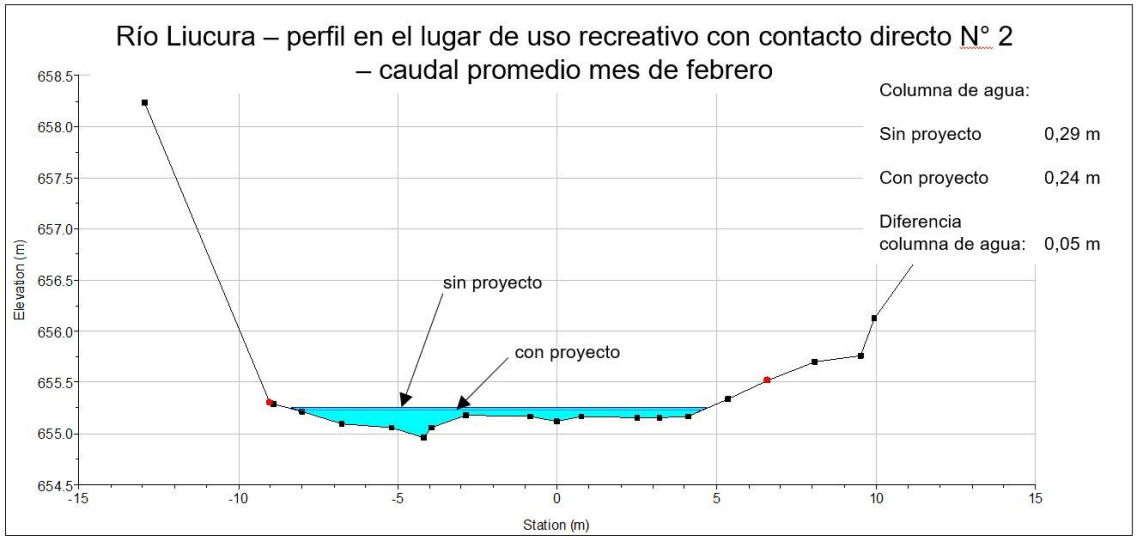
Se aclara que el uso recreativo con contacto directo en el área de influencia del proyecto se concentra en 4 puntos en las cuales se practica ocasionalmente alguna actividad como playa, vadeo o baño. Cabe señalar que estas áreas de uso antrópico son acotadas a lugares específicas y poco extensas en las cuales la pendiente de las laderas del río permite tener

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

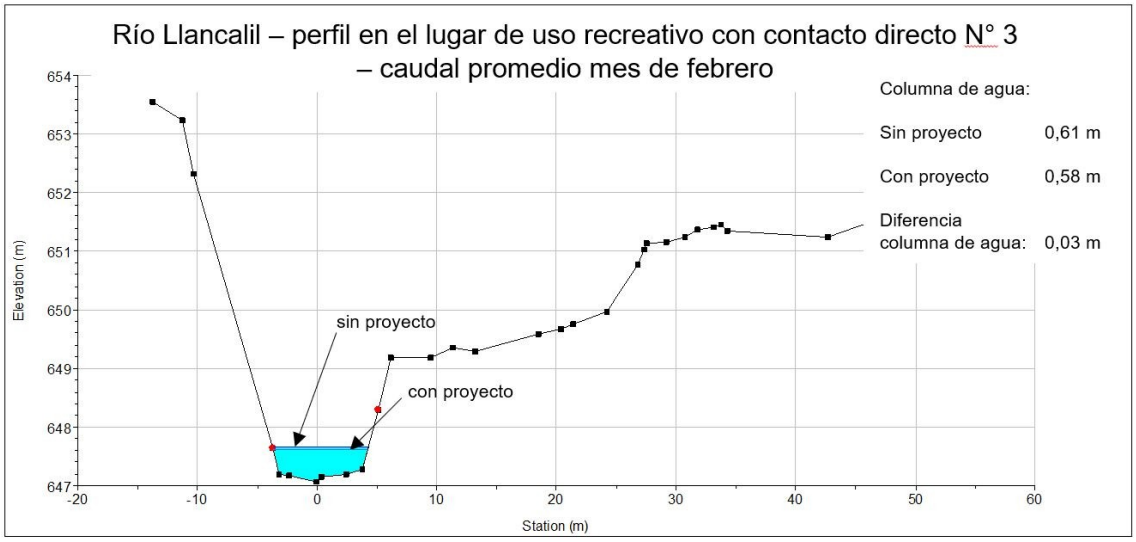
acceso a los ríos. Todas estas zonas se encuentran en lugares cerradas por cerros, sin acceso público, dado que se ubican en terrenos privados con uso agrícola ganadero. Esto limita el acceso de personas ajenas a estos lugares, siendo en su gran mayoría utilizados solamente por los habitantes del sector. La ubicación de estos puntos se detalla en el estudio de caudal ambiental (Anexo 1.6 de la DIA).

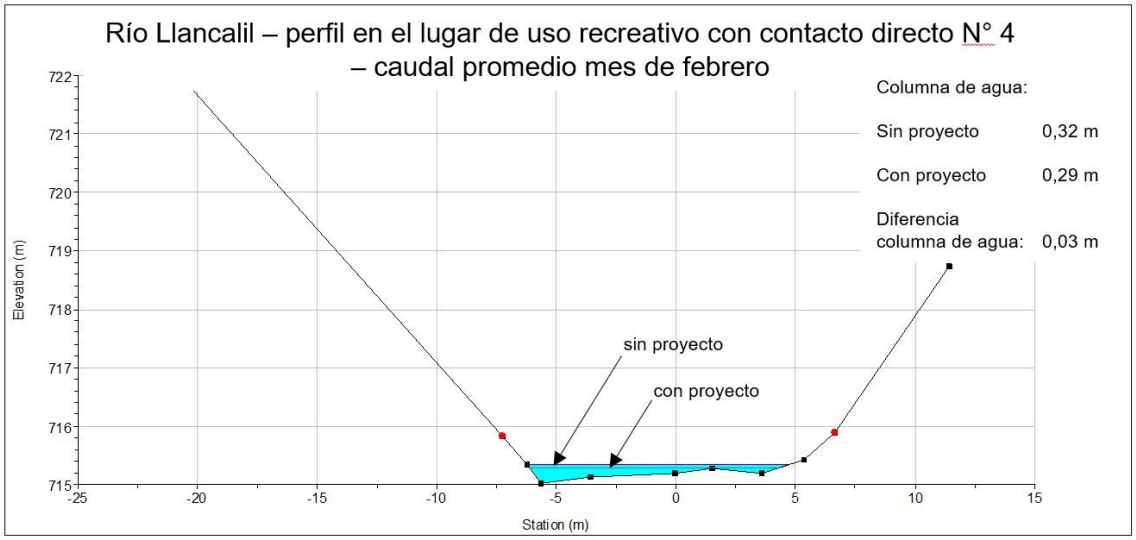
La columna de agua en los puntos de uso recreativo con contacto directo varía entre la situación sin y con proyecto en unos 3 a 5 cm en el mes de febrero, manteniendo en todos los puntos una profundidad de la columna de agua en el caso del río Liucura de unos 20 a 30 cm y en el caso del río Llancalil entre 29 y 58 cm. Se grafican en lo siguiente los cuatro perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación se efectúa para el mes de febrero y considerando en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes. Se detalla en cada gráfico la columna de agua y la diferencia en la situación sin y con proyecto:





Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474





Los valores de la columna de agua se comparan con los umbrales para la mantención de actividades antrópicos indicada en el documento “Determinación de caudales ecológico en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación”, S.I.T. N° 187, nov. 2008, pág. 148 y “Análisis de metodología y determinación de caudales de reserva turísticos”, Informe Final, S.I.T. N° 206, marzo 2010, pág. 308:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Actividad	*Requerimientos para el desarrollo de la actividad A: Ancho (m); P: Profundidad (m); V: Velocidad (m/s)*		
	Condición Mínima	*Condición Preferida*	*Condición Máxima*
Rafting	A: 7,5 P: 0,2 V: -	A: > 20,0 P: 0,8 – 1,5 V: 1,0 – 3,0	A: - P: - V: 4,5
Remo/Piragüismo	A: 20,0 P: 0,5 V: -	A: >20,0 P: 0,6 – 1,5 V: <0,5	A: - P: - V:1,5
Bote a motor	A: 30,0 P: 1,5 V: -	A: >90,0 P: >3,0 V: <1,5	A: - P: - V:4,5
Vadeo/Pesca	A: - P: - V: -	A: - P: 0,4 – 0,6 V: < 0,5	A: - P: 1,2 V: 1,8
Nado	A: 5,0 P: 0,8	A: >10,0 P: 1,5	A: - P: -

Se nota que la única actividad antrópica que puede ser desarrollada satisfactoriamente de acuerdo a los requerimientos indicados en la tabla es el **vadeo/pesca**, lo que se condice con las actividades observados en terreno. Se comparan entonces los valores de la condición preferida y mínima para esta actividad con las condiciones hidráulicas del mes de febrero sin y con proyecto en los puntos sujetos a esta actividad.

Profundidad (m) (febrero)	**Simulación**		**Condición**		**Cumplimiento sin proyecto**		**Cumplimiento con proyecto**	
	Sin proyecto	Con proyecto	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida
N°								
1	0,26	0,23	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
2	029	0,24	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
3	0,61	0,58	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	Si
4	0,32	0,29	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**

Se nota que la profundidad del agua se mantiene en la situación sin proyecto en todos los puntos fuera de la condición preferida, sin embargo, siempre cumple con la condición mínima requerida. En la situación con proyecto no se detecta una variación con respecto a los umbrales definidos, manteniendo en todos los puntos el cumplimiento con la condición mínima y el no cumplimiento con la condición preferida (salvo en el caso del N° 3 en el cual se cumple la condición preferida).
Considerando los aspectos anteriores se concluye que se podrán mantener las mismas actividades recreativas en la situación con proyecto no existiendo una afectación significativa para la actividad con el proyecto.

d) Recolección de hierbas medicinales.

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a las que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

De lo anterior se puede descartar un efecto significativo del proyecto sobre la recolección de hierbas medicinales por la disminución de los caudales en los tramos de los ríos afectados.

e) Consumo humano.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para consumo humano entre las bocatomas y la devolución.

f) Lavado de ropa y uso doméstico
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para lavado de ropa y uso doméstico entre las bocatomas y la devolución.

g) Bebida animal.
En ambos ríos existen varios lugares donde el ganado puede acceder al río haciendo uso de las aguas para bebida animal. Se mantiene en los ríos siempre el caudal ambiental con el objetivo de mantener los usos de agua existentes y preservar el medio ambiente. Para corroborar si el caudal ambiental es suficiente para mantener el uso de los ríos para fines de bebida animal, se efectuó una simulación de los ejes hidráulicos en los puntos de bebida animal de ambos ríos, detectando que por razones del proyecto existe una disminución entre 1 cm y 5 cm, manteniendo en todos los puntos una profundidad de agua mayor a 25 cm. Para ilustrar los resultados se grafican en lo siguiente los ocho perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación considera en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes.

Considerando todos los aspectos anteriores se establece que el agua del caudal ambiental en ambos ríos es en todos los casos suficiente para poder garantizar que no se verá afectado el uso de los ríos para la bebida animal.

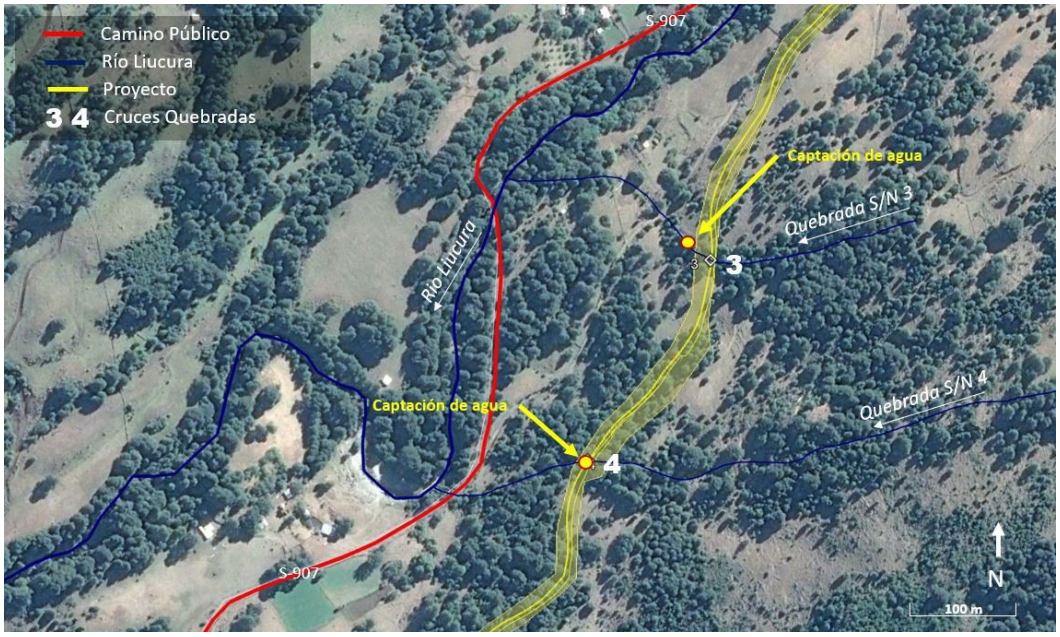
h) Riego agropecuario.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para riego agropecuario entre las bocatomas y la devolución.

i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
Hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, así como productos silvestres no serán afectadas en forma significativo por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña.

j) Pesca recreativa y Pesca para auto consumo.
Con el objetivo de analizar una posible afectación de los peces en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a la pesca recreativa y de auto consumo (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto, se aclara que el tipo de abastecimiento de agua de todas las viviendas en el área de influencia del proyecto es a través de quebradas o vertientes, afluentes del río Liucura, y nunca desde el río directamente. En la fase de construcción del proyecto, se intervienen un total de 5 quebradas/vertientes afluentes del río Liucura. Por la construcción del camino de acceso y la instalación de la tubería de aducción Liucura el proyecto interviene 2 quebradas (las quebradas 3 y 4) en las cuales existe actualmente un uso de agua doméstica o de uso humano que podría verse afectado por las obras de construcción del proyecto, dado que las tomas de aguas se encuentran cercano o dentro de la franja en la cual se desarrollan las obras de construcción.



Las medidas que se tomarán en estas dos quebradas para garantizar el abastecimiento de agua en la misma calidad y cantidad durante la etapa de construcción son los siguientes: antes de iniciar las obras de movimiento de tierras en las quebradas se reubicarán las dos captaciones de agua a puntos ubicadas aguas arriba de la zona de intervención, conectando estas nuevas captaciones al sistema de abastecimiento de agua existente. De esta manera se asegura que el suministro de agua no se verá afectado y se evita al mismo tiempo cualquier desmedro en la cantidad o calidad de agua disponible para uso doméstico o consumo humano en las casas. Se mantiene esta medida durante la etapa de operación.

Al otro lado y con respecto a lo citado de la observación ciudadana se establece que aguas abajo de la devolución de las aguas el régimen de caudales del río Liucura vuelve a su régimen normal, no teniendo el proyecto influencia sobre los caudales del río agua debajo de este punto.

- <u>Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el estado de los caminos o rutas a utilizar por el proyecto</u>

El camino de acceso a la zona del proyecto corresponde a la ruta S-907. Es una ruta que se desarrolla en zona rural. Tiene una calzada bidireccional simple de 5 m de ancho con una carpeta de rodado de asfalto en regular a buen estado. Se trata de una ruta con una capacidad que es mucho mayor que el volumen de tránsito actual. No tiene ninguna restricción de pesos en el tramo entre el enlace con la ruta S-905 y la llegada a la zona del proyecto. Para la ejecución del proyecto será necesario el uso de la ruta S-907, por vehículos de características similares a los que circulan en la actualidad, por lo que no deberían generarse mayores inconvenientes a la población. En el estudio vial se demuestra que el aumento de tránsito por

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

el proyecto en la fase de construcción y operación es marginal siendo absorbidas por el crecimiento vehicular pronosticada. De esta manera pude decirse que las diferencias entre la situación base sin proyecto y la situación con proyecto son mínimos pudiendo descartar un aumento en los tiempos de desplazamiento causado por el proyecto, sea en la etapa de construcción o de operación.

En este contexto cabe señalar que, a las acciones del proyecto no le corresponde la mantención y/o reparación sobre dichos caminos públicos, sea la adecuación del trazado, movimientos de tierra, o estabilización de la ruta S-907, por su condición de camino público. Se debe tomar en consideración que el Titular, como cualquier otro contribuyente, tiene derecho a su libre uso, y al igual que cualquier otro usuario de la vía y desearía que las condiciones de la misma fueran mejores, tanto desde el punto de vista de calidad como de seguridad.

 Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja
Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Tipo de Impacto	**Descripción**
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

- Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

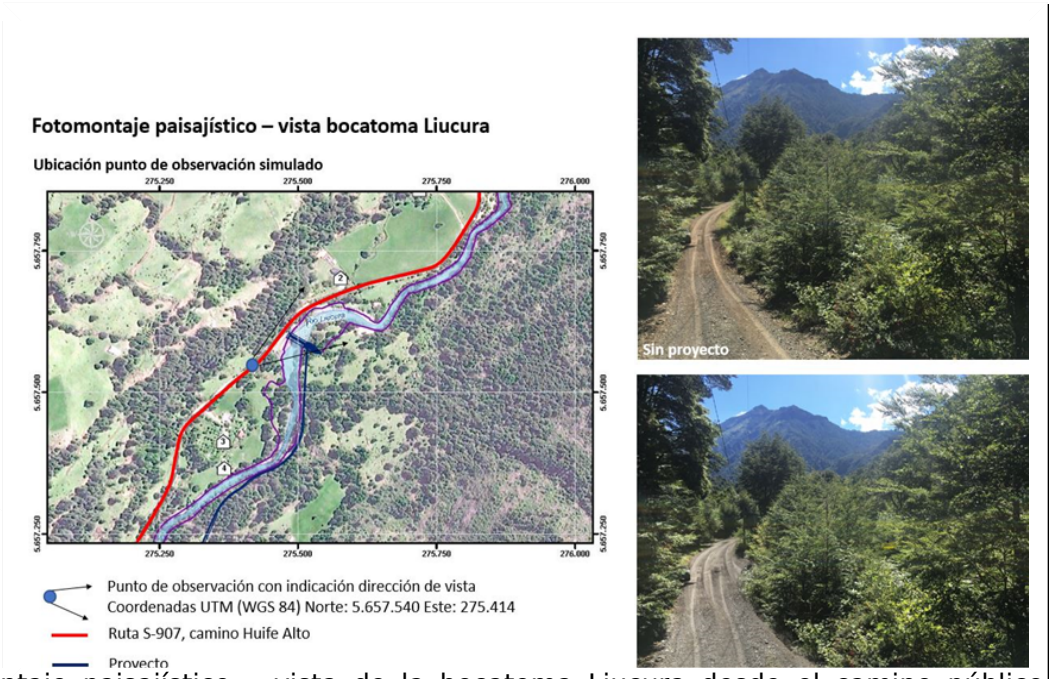
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

 Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

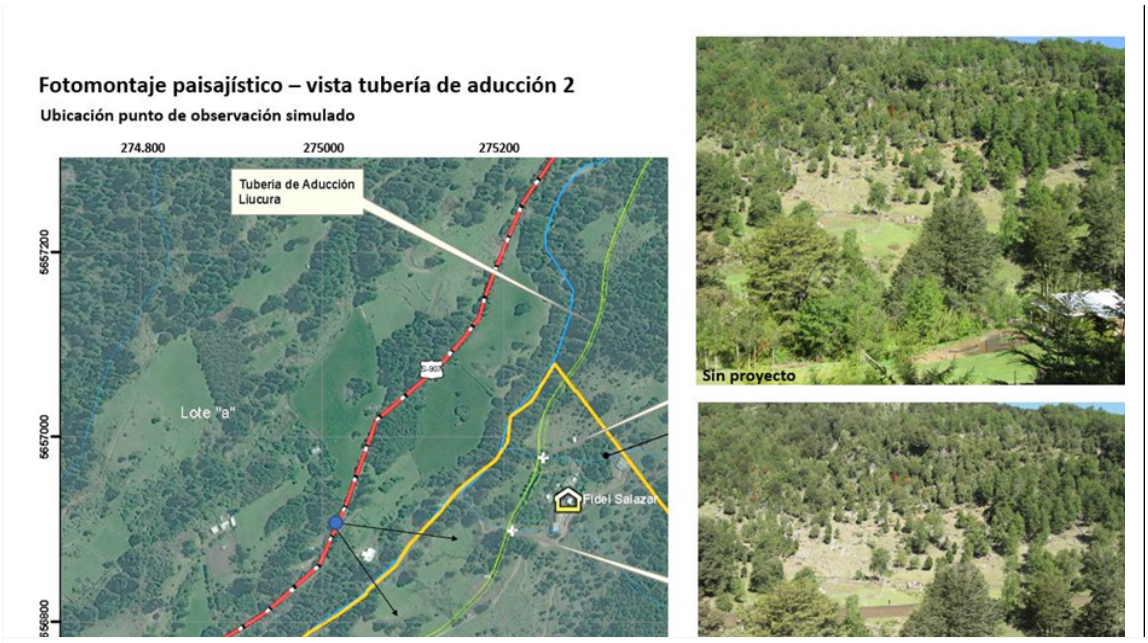


Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.

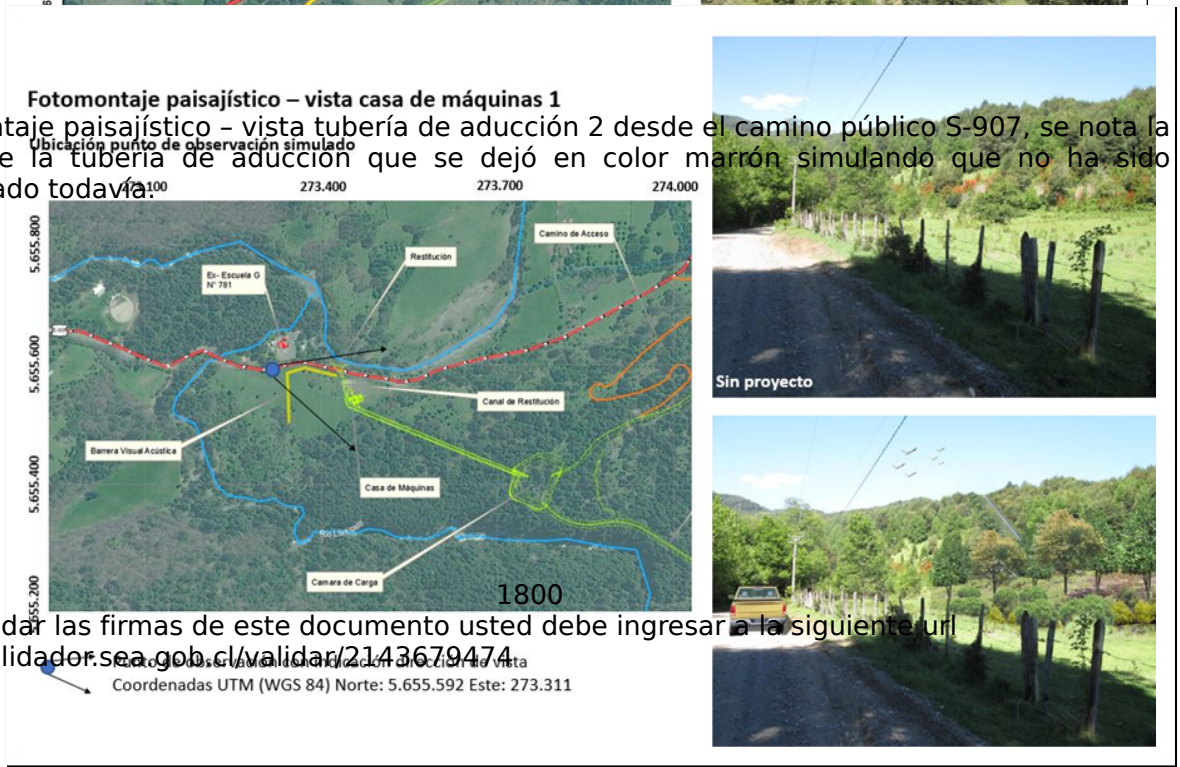


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.



Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/214367947

Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

- Respecto de la posible afectación por emisiones de ruido

Posible afectación por ruido durante las etapas de construcción y cierre

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición sin proyecto. Las emisiones de ruido se generarán en fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas. Por esta razón la emisión de ruido no está sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino a lo establecido en el D.S. 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La ejecución del proyecto contempla las siguientes obras sujetas a generar emisiones de ruido durante la construcción; Bocatomas, tuberías de aducción, cámara de carga y obra de seguridad, casa de Máquinas y camino de acceso.

Para evaluar los niveles de ruido que emita el proyecto en la etapa de construcción se definieron 5 frentes de trabajo diferentes con sus maquinarias y equipos que generan ruido:

- Frente de construcción en general en la cual se supone la operación simultánea de una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva, un cargador frontal, un camión mixer, un rodillo compactador, una plana compactadora, una betonera, un rodillo autopropulsado, un martillo hidráulico, un vibrador de inmersión y un camión grúa.
- Frente de trabajo con equipos en la instalación de faenas, con un grupo electrógeno y una sierra eléctrica.
- Frente de construcción camino de acceso, con una excavadora, un Bulldozer, un camión biarticulado, un camión tolva y un rodillo autopropulsado.
- Frente de construcción tuberías de aducción, con una excavadora, un cargador frontal y una placa compactadora.
- Frente de operación de botaderos, con un camión biarticulado, rodillo compactador y un cargador frontal.

En esta base se efectúa una simulación de los niveles de ruido en los puntos relevantes del proyecto, considerando siempre la situación más desfavorable que se podría dar en cada punto: es decir se supone que todas las máquinas y equipos están en operación a su máxima capacidad en el mismo tiempo y que el frente de trabajo se ubica en el punto más cercano al punto receptor de ruido posible.

La simulación demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo que podría genera la construcción del proyecto queda por debajo de los límites de la norma cumpliendo de esta manera las exigencias ambientales para este tipo de obras (mayor detalle de la simulación se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA).

Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones, para las cuales no existe una norma nacional a aplicar. Por esta razón, se aplica para el ruido generado por las potenciales tronaduras el lineamiento del Departamento de Medio Ambiente del gobierno de Queensland, Australia. Esta norma ha sido seleccionada dado que utiliza como criterio para determinar los límites de ruido el bienestar humano y la protección ambiental en la cercanía de las actividades de tronadura. La simulación de los niveles de ruido en el caso de potenciales tornaduras demuestra que en todos los puntos receptores el ruido máximo queda por debajo de los límites establecidos por la norma.

Los impactos generados en la etapa de cierre serán de igual o menor magnitud que la etapa de construcción, por lo que los niveles estimados para dicha etapa son homologados para la etapa de cierre.

Posible afectación por ruido durante la etapa de operación

Para la etapa de operación se consideran 3 posibles emisores de ruido: la casa de máquinas, el grupo electrógeno que podría funcionar en casos de emergencia y una camioneta del personal de supervisión y operación. Se analiza el escenario más desfavorable incluyendo todas las fuentes de ruido mencionados. Los niveles de ruido que genera la operación son en todos los receptores por debajo del umbral auditivo del ser humano, salvo en el caso de la Casa de Campo del Adulto Mayor (ex escuela rural Huife Alto). En este caso el nivel máximo de ruido durante la operación del proyecto llega a 38 dBA, valor sustancialmente menor que el ruido normal por aves, follajes y los ríos en el mismo punto, que llega a 53 dBA durante el día y 42 dBA en las noches.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Cabe destacar que los ductos de aducción no poseen un nivel de ruido asociado a su operación, debido a que se encuentran soterrados, por lo que los niveles de ruido estimados en los puntos receptores son considerablemente menores a los de la etapa de construcción, incluso estando por debajo del umbral auditivo del ser humano (20 dBA). Por otra parte, no fueron consideradas las atenuaciones proporcionadas por la infraestructura que contiene a los grupos electrógenos, por lo que se espera que los niveles de ruido, asociados a esta fuente sonora, sean incluso menores a los indicados.

Se concluye entonces que se cumple la norma DS N° 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente en período de día y noche, sin tener que aplicar ninguna medida ambiental adicional.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

- Posible afectación de las emisiones de ruido del proyecto sobre la actual utilización de la infraestructura de la “escuela” en su área de influencia

La infraestructura de la “escuela” está siendo utilizado actualmente como lugar de reunión y casa de campo para adultos mayores. La posible afectación de este equipamiento por emisiones de ruido ha sido incluida en el estudio de emisiones sonoras incluido en el Anexo 1.8 a la DIA.

Para el caso específico de la ex escuela rural Huife Alto, se presentan en la tabla siguiente los resultados del análisis de ruido que se efectuó simulando las peores condiciones posibles:

Ruido en ex escuela	**NPSeq [dBA]**	**Límite norma [dBA]**	**Exceso nivel [dB]**	**¿Cumple norma?**
Etapa de construcción y cierre				
Nivel de ruido en período diurno	59	63	0	**Si**
Nivel de ruido por tronadura	77	115	0	**Si**
Etapa de operación				
Nivel de ruido período diurno	38	63	0	**Si**
Nivel de ruido período nocturno	38	50	0	**Si**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se puede observar que la emisión de ruido del proyecto en todas sus etapas queda por debajo de los límites establecidos por las normas correspondientes. Se implementarán algunas medidas de gestión durante la construcción del proyecto, las cuales no son evaluables cuantitativamente y no determinan el cumplimiento normativo, sin embargo, son medidas voluntarias con el objeto de disminuir las actividades molestas que se pueden evitar. Estas medidas son:

- Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a inmuebles aledaños
- Mantención regular de los equipos
- Correcta utilización de quipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinaria que tanga cabina de insonorización
- Limitar el número de equipos encendidos, así como la duración de encendido, cuando los equipos ociosos estén en el sitio, habrá que tener especial cuidado con el ruido generado por el motor de los camiones tolva y camiones mixer durante la espera; y el uso de herramientas manuales movidas por aire comprimido
- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- Evitar el uso de las bocinas tanto dentro como fuera del área del proyecto
- Mantener cerrados los portones de acceso a las faenas

Las medidas de seguridad para el resguardo de las personas que utilizan de dicha infraestructura corresponden a las medidas definidas por la ACHS en el manual de Prevención de Riesgos en Obras de Construcción – Instalación de Faena. Se considera un adecuado ordenamiento de las diferentes instalaciones, la señalización correcta en las entradas y salidas a las obras e instalación de faena, así como cierros y controles de entrada y salida de camiones. Además, se limita la velocidad de los vehículos de la empresa en los tramos no pavimentados a 45 km/h.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre fauna terrestre

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Compromiso Ambiental Voluntario 5 - Perturbación controlada de reptiles	
Impacto asociado	Ecosistemas terrestres / fauna terrestre
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo es reducir la afectación sobre ejemplares de fauna con movilidad reducida. Descripción: Se ejecuta antes de intervenir la zona de acuerdo a la Guía del SAG del 2012. Justificación: Se justifica reduciendo afectación a reptiles de baja movilidad.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Sitios de emplazamiento del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Forma: La perturbación consiste en la inhabilitación progresiva del área a intervenir. Oportunidad de Implementación: Una sola vez antes de intervenir el área.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe profesional de fauna encargado.
Forma de control y seguimiento	Inspección visual.

En cuanto a la fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de las medidas a considerar por el proyecto ante una eventual disminución del cauce de los ríos involucrados, considerando además el efecto del calentamiento global y cambio climático

El proyecto aprovecha como recurso de generación renovable el agua y es calificado como un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC), generando energía limpia y reemplazando energía dependiendo de combustibles fósiles el proyecto. De esta manera el proyecto es un aporte a la lucha de combatir el calentamiento global y por ende el cambio climático en cuanto a lograr reducir las emisiones de CO_2 a la atmósfera evitando la producción de unos 23.000 t/años de este contaminante.

Con respecto a una eventual disminución de la disponibilidad de agua en los ríos por el efecto del cambio climático y calentamiento global, se presentó en el Anexo 2.3 de la DIA un Informe de Hidrología que incorpora un análisis del efecto del cambio climático sobre la disponibilidad de las aguas en la zona del proyecto. Este estudio toma en consideración el Plan Nacional de Adaptación del Cambio Climático (Ministerio de Medio Ambiente, 2014), así como los resultados

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

del estudio “Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile, línea base (1980-2010) y proyección al año 2050, (Julio 2016, INFODEP, Ministerio del Medio Ambiente).

El efecto de este fenómeno sobre la operación del proyecto y sobre el caudal ambiental analiza la relación de la variación de la precipitación promedia anual entre la hidrología histórica y el escenario esperado para el año 2050 en la zona de acuerdo a los escenarios definidos en los estudios mencionados en el inciso anterior. El resultado de este análisis es, que la moderación de caudal disponible por los efectos del cambio climático no pone en peligro, en ningún momento la entrega del caudal ambiental, por lo cual quedan aseguradas los usos actuales del agua y además el caudal necesario para mantener el equilibrio ecológico de la zona de implantación del proyecto. Mayor detalle y los cálculos correspondientes se encuentran en el acápite 1.6.2.2 de la DIA.

- Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la posible afectación sobre las actividades de kayak y rafting

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting.

Complementariamente, se efectuó una revisión de las prácticas de actividades de rafting y kayak en la zona del proyecto y, además, un análisis de su posible afectación para las épocas de verano e invierno.

Encuesta a operadores comerciales turísticas
En primer lugar, se realizó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona. Se detectó que todas las empresas de rafting de Pucón entregan también el servicio de Kayak, pero en realidad se trata de una actividad especializada que está ofrecido solamente por dos empresas que se dedican efectivamente a ello y ofrecen este servicio. Estas dos empresas son

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Kayak-Chile y Kayak-Pucón Turismo Aventura. Ambas empresas operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura.

Las actividades comerciales turísticos de kayak en el río Liucura, se concentran en la parte baja del río, empezando en un punto cercano al puente Metreñehue que se ubica a más de 20 km aguas abajo del punto de restitución del proyecto en el río Liucura, ocupando el mismo hasta llegar a Pucón.

Actividades de kayak en la zona

La información obtenida sobre actividades de kayak en la zona del proyecto es ambigua. Se reporta un caso del uso de kayak en la zona del proyecto en (http://riversofchile.com/rio-llancalil/). En este caso en el año 2009 una persona experta en kayak intentó bajar el río Llancalil en época de caudales altas concluyendo finalmente que “this river … is not worth going out of your way for”, es decir que no vale la pena ir a esta zona con el kayak.

No se han reportados otros intentos de utilizar un kayak en la zona del proyecto, ni anterior ni después de este evento singular. Además, existen afirmaciones de personas en las observaciones ciudadanas que indican que se ejecutan actividades de kayak, sin embargo, no se determina en las observaciones con exactitud las zonas en las cuales se practica esta actividad.

Al otro lado no se pudieron detectar actividades de kayak en las observaciones directas en terreno y en las entrevistas a los vecinos del proyecto en el marco de los estudios antropológicos.

Requerimientos para el desarrollo de la actividad

Se establece que la modelación del eje hidráulico de ambos ríos en la situación con y sin proyecto siempre mantiene una altura de columna de agua mayor de 0,20 m lo que significa de acuerdo a las indicaciones de la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, (tabla 12, página 51) se mantienen las condiciones mínimas con las cuales se pueden efectuar las actividades de rafting y kayak.

Conclusión

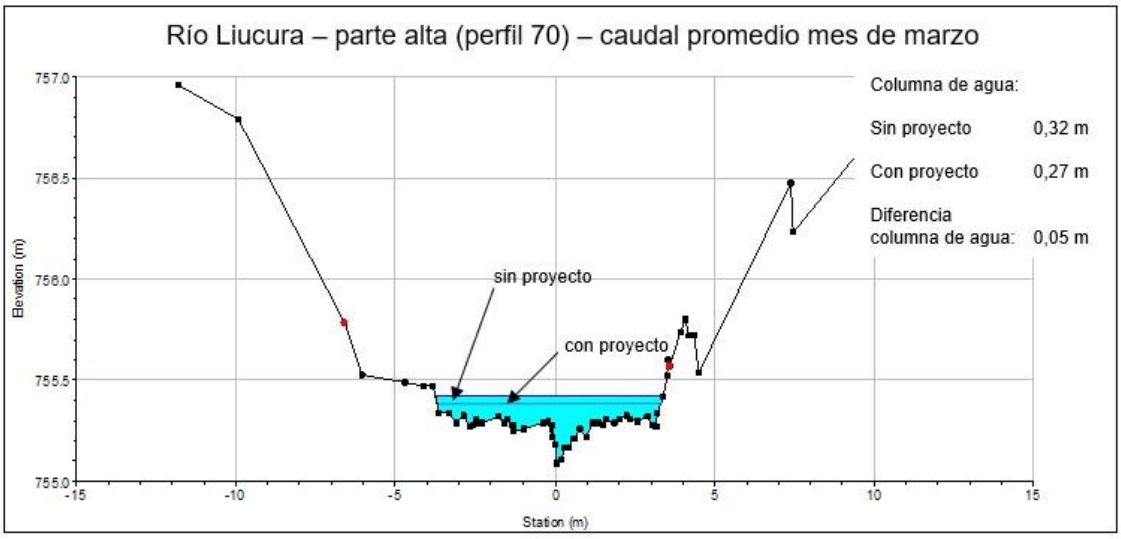
Se establece que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo comercial de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting.

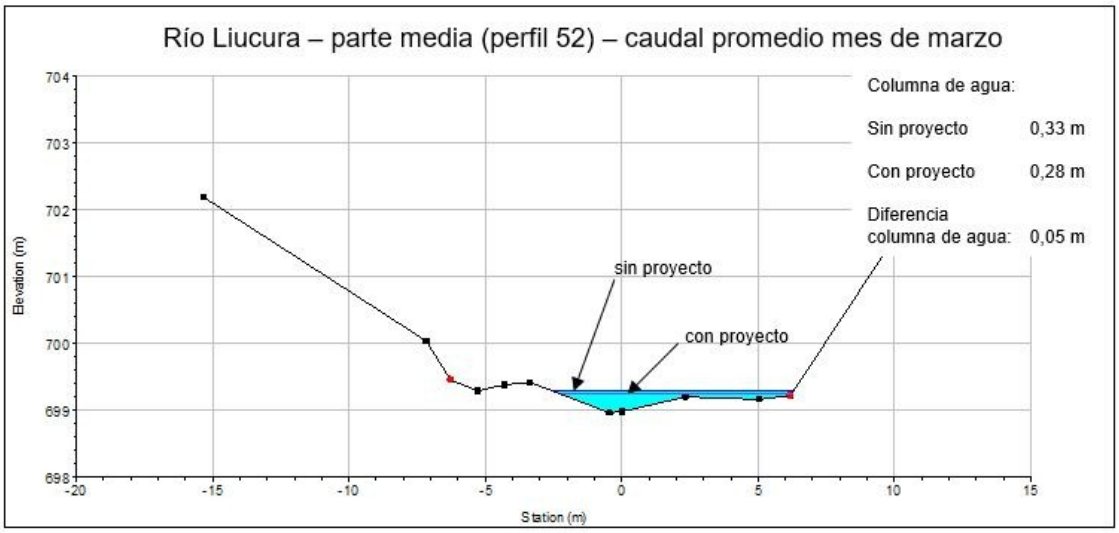
Del mismo modo, se aplicó la Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA -2016, en que se detalla la columna de agua necesaria para mantener distintos tipos de navegación.

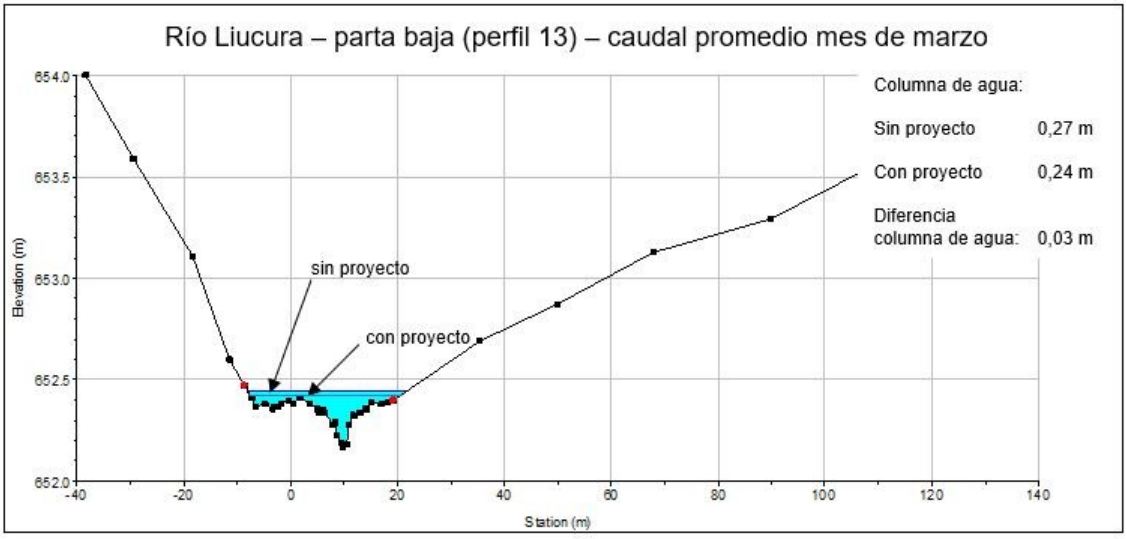
Se establece que la modelación del eje hidráulico de ambos ríos en la situación con y sin proyecto siempre mantiene una altura de columna de agua mayor de 0,20 m lo que significa de acuerdo a las indicaciones de la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, (tabla 12, página 51), se mantienen las condiciones mínimas con las cuales se pueden efectuar las actividades de rafting y kayak.

En lo siguiente se presentan de modo de ejemplo algunos perfiles de columna de agua para el mes de marzo (mes con menos caudal en el año) en la situación con proyecto en diferentes tramos de ambos ríos con el objetivo de ilustrar mejor esta situación. La modelación completa de los ejes hidráulicos sin y con proyecto de ambos ríos se encuentran adjunto a la DIA en el Anexo 2.3 – Hidrología.

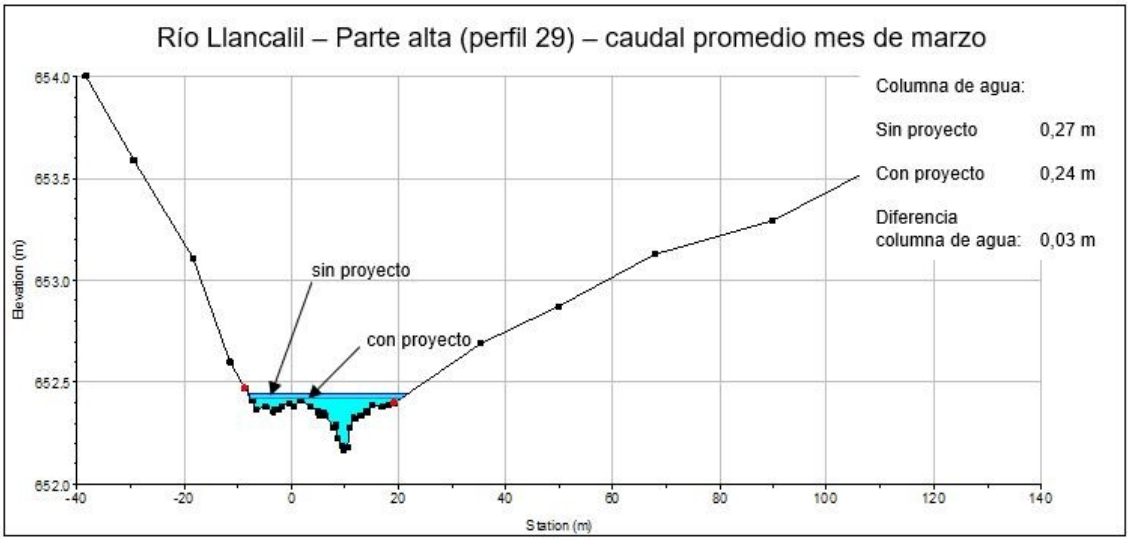
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

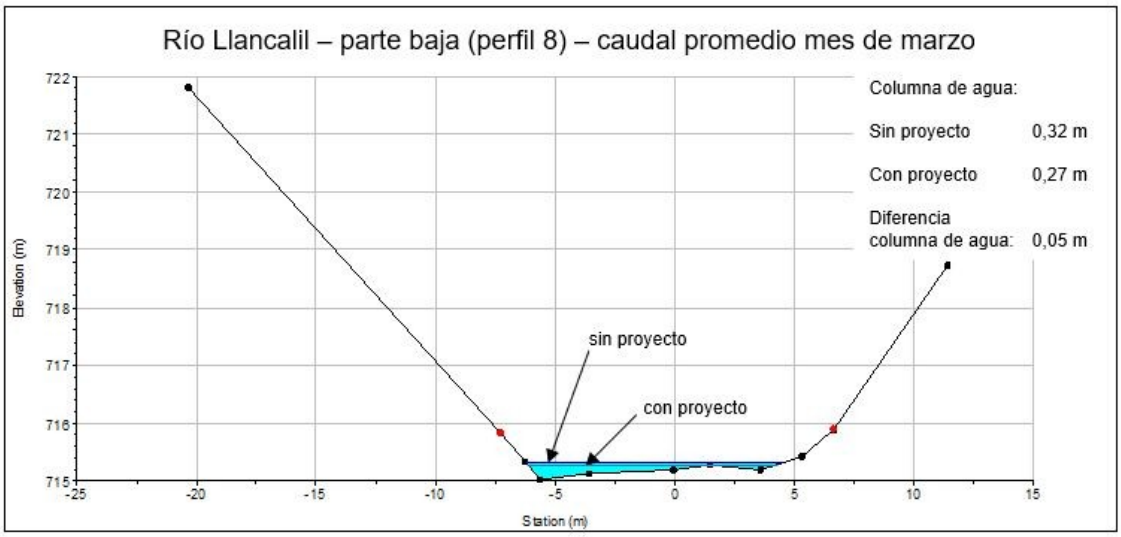






Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474





- Respecto de la posible afectación producto de la disminución de caudal en su área de influencia, considerando los siguientes usos del río

a) Pesca deportiva y recreativa.
b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.
c) Actividades recreativas de contacto directo.
d) Recolección de hierbas medicinales.
e) Consumo humano.
f) Lavado de ropa y uso doméstico
g) Bebida animal.
h) Riego agropecuario.
i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
j) Pesca recreativa.
k) Pesca para auto consumo.

Se aclara en lo siguiente la posible afectación que podría tener la disminución del caudal entre las bocatomas y el punto de devolución en ambos ríos sobre los siguientes usos del río:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

a) Pesca deportiva y recreativa.

Con el objetivo de analizar una posible afectación de la fauna íctica en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a pesca deportiva y recreativa (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca deportiva y recreativa.

b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting. Mayor detalle se encuentra en la respuesta al punto 87 abajo.

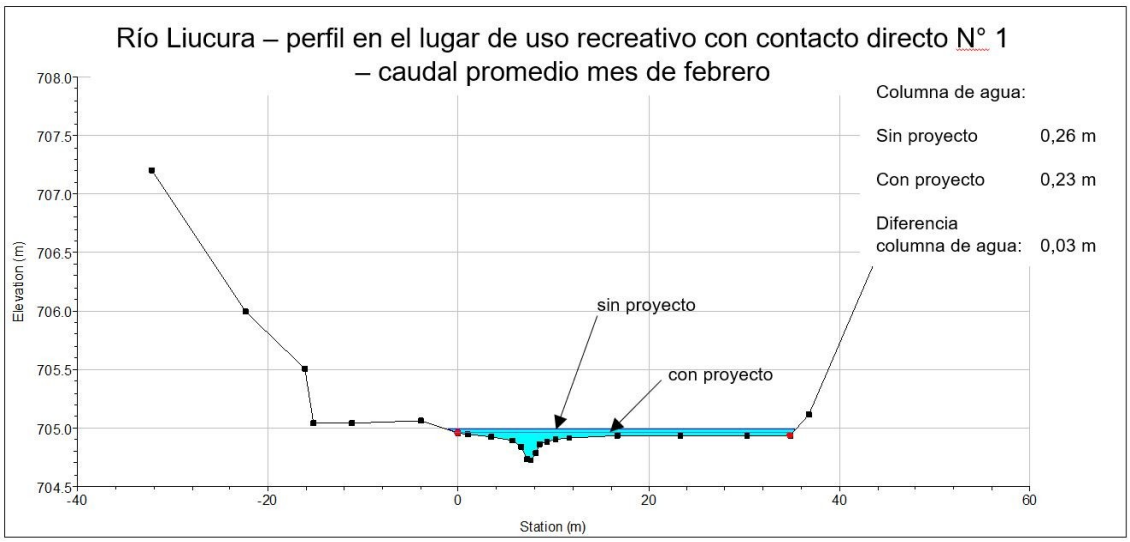
Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

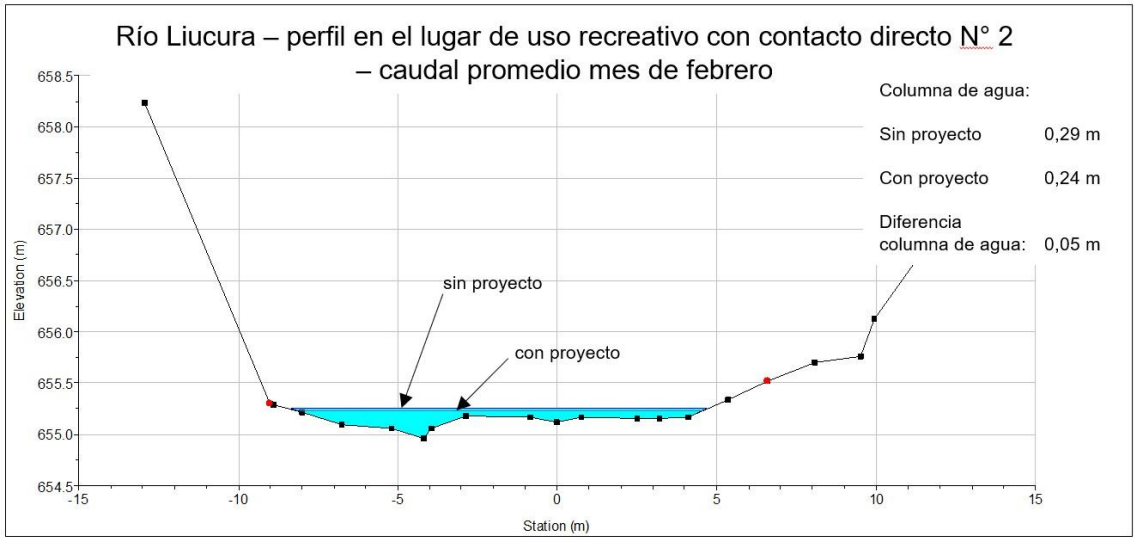
c) Actividades recreativas de contacto directo.

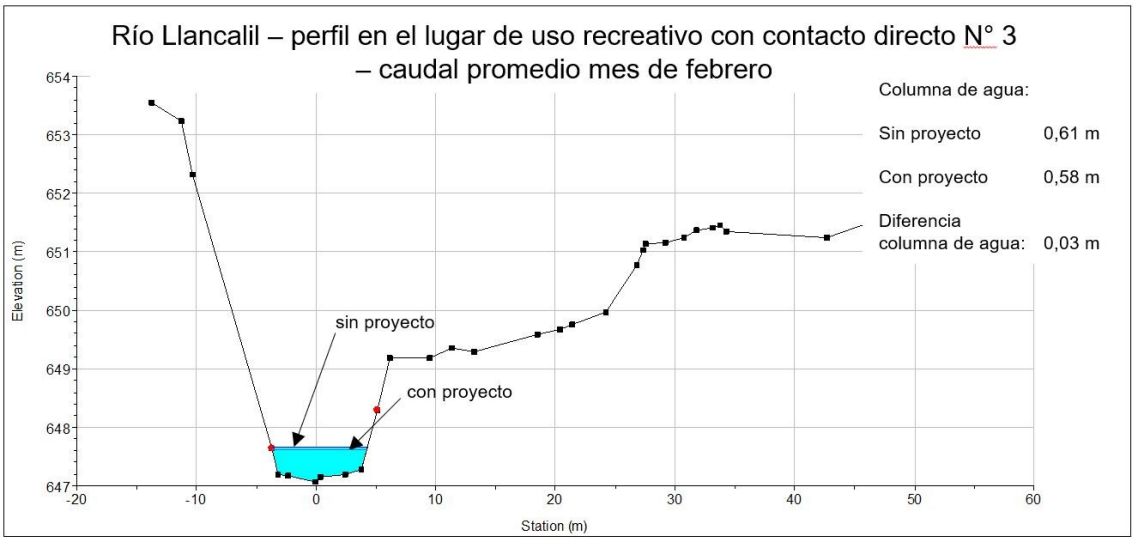
Se aclara que el uso recreativo con contacto directo en el área de influencia del proyecto se concentra en 4 puntos en las cuales se practica ocasionalmente alguna actividad como playa, vadeo o baño. Cabe señalar que estas áreas de uso antrópico son acotadas a lugares específicas y poco extensas en las cuales la pendiente de las laderas del río permite tener acceso a los ríos. Todas estas zonas se encuentran en lugares cerradas por cerros, sin acceso público, dado que se ubican en terrenos privados con uso agrícola ganadero. Esto limita el acceso de personas ajenas a estos lugares, siendo en su gran mayoría utilizados solamente por los habitantes del sector. La ubicación de estos puntos se detalla en el estudio de caudal ambiental (Anexo 1.6 de la DIA).

La columna de agua en los puntos de uso recreativo con contacto directo varía entre la situación sin y con proyecto en unos 3 a 5 cm en el mes de febrero, manteniendo en todos los puntos una profundidad de la columna de agua en el caso del río Liucura de unos 20 a 30 cm y en el caso del río Llancalil entre 29 y 58 cm. Se grafican en lo siguiente los cuatro perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación se efectúa para el mes de febrero y considerando en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes. Se detalla en cada gráfico la columna de agua y la diferencia en la situación sin y con proyecto:

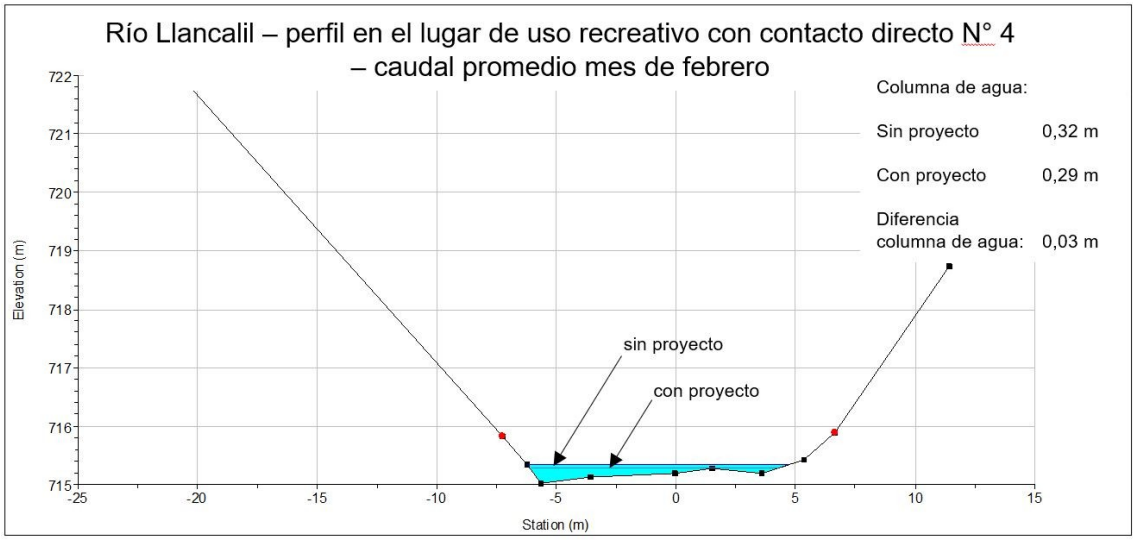
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474







Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



Los valores de la columna de agua se comparan con los umbrales para la mantención de actividades antrópicos indicada en el documento "Determinación de caudales ecológico en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación", S.I.T. N° 187, nov. 2008, pág. 148 y "Análisis de metodología y determinación de caudales de reserva turísticos", Informe Final, S.I.T. N° 206, marzo 2010, pág. 308:

Actividad	*Requerimientos para el desarrollo de la actividad A: Ancho (m); P: Profundidad (m); V: Velocidad (m/s)*		
	Condición Mínima	*Condición Preferida*	*Condición Máxima*
Rafting	A: 7,5 P: 0,2 V: -	A: > 20,0 P: 0,8 – 1,5 V: 1,0 – 3,0	A: - P: - V: 4,5
Remo/Piragüismo	A: 20,0 P: 0,5 V: -	A: >20,0 P: 0,6 – 1,5 V: <0,5	A: - P: - V:1,5
Bote a motor	A: 30,0 P: 1,5 V: -	A: >90,0 P: >3,0 V: <1,5	A: - P: - V:4,5
Vadeo/Pesca	A: - P: - V: -	A: - P: 0,4 – 0,6 V: < 0,5	A: - P: 1,2 V: 1,8
Nado	A: 5,0 P: 0,8	A: >10,0 P: 1,5	A: - P: -

Se nota que la única actividad antrópica que puede ser desarrollada satisfactoriamente de acuerdo a los requerimientos indicados en la tabla es el **vadeo/pesca**, lo que se condice con las actividades observados en terreno. Se comparan entonces los valores de la condición preferida y mínima para esta actividad con las condiciones hidráulicas del mes de febrero sin y con proyecto en los puntos sujetos a esta actividad.

Profundidad (m) (febrero)	**Simulación**		**Condición**		**Cumplimiento sin proyecto**		**Cumplimiento con proyecto**	
	Sin proyecto	Con proyecto	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

N°								
1	0,26	0,23	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
2	029	0,24	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
3	0,61	0,58	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	Si
4	0,32	0,29	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**

Se nota que la profundidad del agua se mantiene en la situación sin proyecto en todos los puntos fuera de la condición preferida, sin embargo, siempre cumple con la condición mínima requerida. En la situación con proyecto no se detecta una variación con respecto a los umbrales definidos, manteniendo en todos los puntos el cumplimiento con la condición mínima y el no cumplimiento con la condición preferida (salvo en el caso del N° 3 en el cual se cumple la condición preferida).
Considerando los aspectos anteriores se concluye que se podrán mantener las mismas actividades recreativas en la situación con proyecto no existiendo una afectación significativa para la actividad con el proyecto.

d) Recolección de hierbas medicinales.

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a las que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

De lo anterior se puede descartar un efecto significativo del proyecto sobre la recolección de hierbas medicinales por la disminución de los caudales en los tramos de los ríos afectados.

e) Consumo humano.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para consumo humano entre las bocatomas y la devolución.

f) Lavado de ropa y uso doméstico
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para lavado de ropa y uso doméstico entre las bocatomas y la devolución.

g) Bebida animal.
En ambos ríos existen varios lugares donde el ganado puede acceder al río haciendo uso de las aguas para bebida animal. Se mantiene en los ríos siempre el caudal ambiental con el objetivo de mantener los usos de agua existentes y preservar el medio ambiente. Para corroborar si el caudal ambiental es suficiente para mantener el uso de los ríos para fines de bebida animal, se efectuó una simulación de los ejes hidráulicos en los puntos de bebida animal de ambos ríos, detectando que por razones del proyecto existe una disminución entre 1 cm y 5 cm, manteniendo en todos los puntos una profundidad de agua mayor a 25 cm. Para ilustrar los resultados se grafican en lo siguiente los ocho perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación considera en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

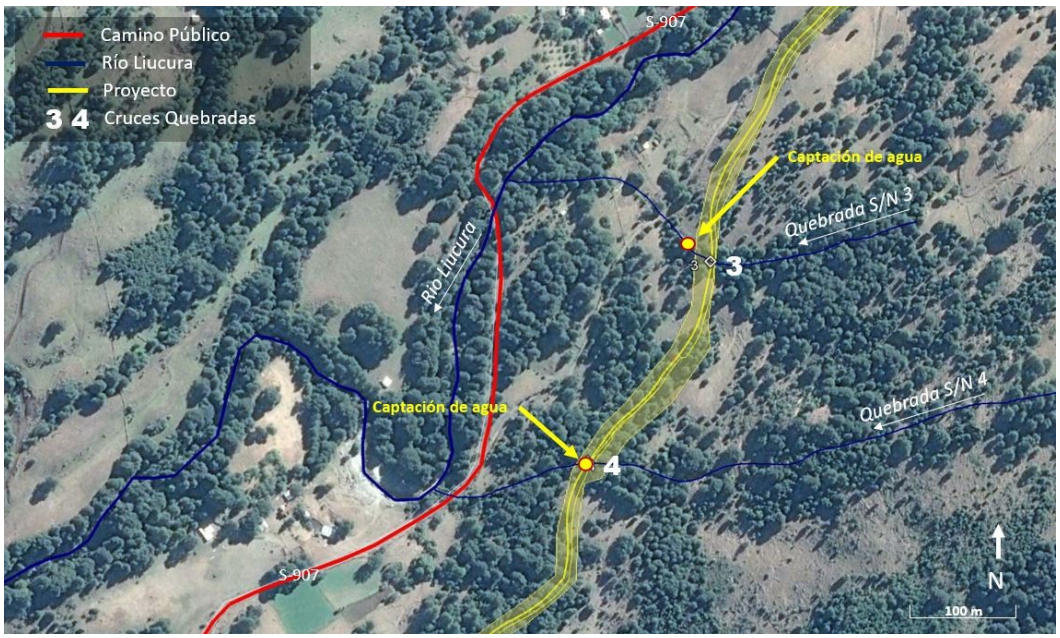
Considerando todos los aspectos anteriores se establece que el agua del caudal ambiental en ambos ríos es en todos los casos suficiente para poder garantizar que no se verá afectado el uso de los ríos para la bebida animal.

h) Riego agropecuario.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para riego agropecuario entre las bocatomas y la devolución.

i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
Hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, así como productos silvestres no serán afectadas en forma significativo por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña.

j) Pesca recreativa y Pesca para auto consumo.
Con el objetivo de analizar una posible afectación de los peces en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a la pesca recreativa y de auto consumo (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca.

En este contexto, se aclara que el tipo de abastecimiento de agua de todas las viviendas en el área de influencia del proyecto es a través de quebradas o vertientes, afluentes del río Liucura, y nunca desde el río directamente. En la fase de construcción del proyecto, se intervienen un total de 5 quebradas/vertientes afluentes del río Liucura. Por la construcción del camino de acceso y la instalación de la tubería de aducción Liucura el proyecto interviene 2 quebradas (las quebradas 3 y 4) en las cuales existe actualmente un uso de agua doméstica o de uso humano que podría verse afectado por las obras de construcción del proyecto, dado que las tomas de aguas se encuentran cercano o dentro de la franja en la cual se desarrollan las obras de construcción.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Las medidas que se tomarán en estas dos quebradas para garantizar el abastecimiento de agua en la misma calidad y cantidad durante la etapa de construcción son los siguientes: antes de iniciar las obras de movimiento de tierras en las quebradas se reubicarán las dos captaciones de agua a puntos ubicadas aguas arriba de la zona de intervención, conectando estas nuevas captaciones al sistema de abastecimiento de agua existente. De esta manera se asegura que el suministro de agua no se verá afectado y se evita al mismo tiempo cualquier desmedro en la cantidad o calidad de agua disponible para uso doméstico o consumo humano en las casas. Se mantiene esta medida durante la etapa de operación.

Al otro lado y con respecto a lo citado de la observación ciudadana se establece que aguas abajo de la devolución de las aguas el régimen de caudales del río Liucura vuelve a su régimen normal, no teniendo el proyecto influencia sobre los caudales del río agua debajo de este punto.

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m

 Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

 Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

 Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el lago Villarrica y su actual condición definida como zona saturada

Se aclara que el proyecto no afectará al lago Villarrica dado que no altera la calidad del agua de la cuenca, debido a las siguientes razones: las aguas que serán captadas para la generación de energía en las bocatomas se devolverán en la misma calidad y cantidad en el punto de restitución. Al otro lado el proyecto requiere de aguas de uso consuntivo, partes de los cuales se transformarán en aguas servidas de tipo domiciliario relacionados con las personas que trabajen en el proyecto. Estas aguas serán tratadas en fosas sépticas infiltrando los efluentes en el terreno, método con el cual se logra una disminución de nutrientes importante. De esta manera se puede asegurar que no existe una afectación de la calidad de las aguas que podría afectar al lago Villarrica.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales
En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:
- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.

- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

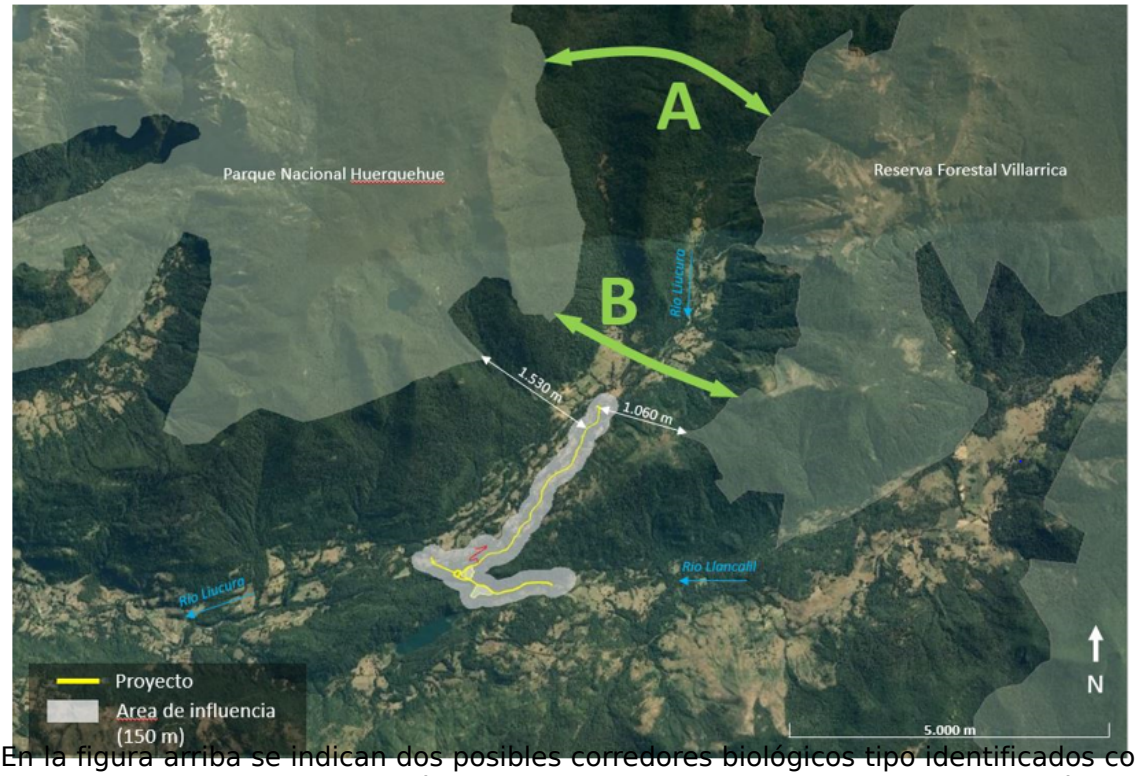
En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre la condición de corredor biológico de su área de influencia

El corredor biológico se defina como un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes ecosistemas y hábitat, naturales o modificados y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos. En este contexto se puede imaginar la existencia de un corredor biológico a través del área de influencia del proyecto, conectando por ejemplo el Parque Nacional Huerquehue y la Reserva Forestal Villarrica. Se presenta en la siguiente figura el área de influencia del proyecto en relación con la ubicación relativo de las áreas protegidas cercanas al proyecto.



En la figura arriba se indican dos posibles corredores biológicos tipo identificados con las letras A y B. Ambos corredores biológicos se diferencian por representar características biofísicas distintas que afectan el libre desplazamiento de las especies:

- Corredor biológico tipo A – corredor biológico que se ubica en un ambiente con poca influencia antropogénica y con condiciones de hábitat similares a las del Parque Nacional Huerquehue y Reserva Forestal Villarrica.
- Corredor biológico tipo B – corredor biológico localizado en un ambiente con importante influencia antropogénica y con condiciones de hábitat distintas a las del Parque Nacional Huerquehue y Reserva Forestal Villarrica (cobertura vegetal, altura, temperaturas, antropización, etc.)

En este contexto es importante señalar que si bien existe cercanía con los límites del Parque Nacional Huerquehue y de la Reserva Forestal Villarrica estas áreas se rigen por un concepto de resguardo que las confiere características de conservación y protección, no siendo aplicable estos conceptos a terrenos privados como se encuentran en el área del proyecto, el cual muestra claras modificaciones e influencia antropogénico, por el uso silvoagropecuario, donde la explotación forestal y la habilitación de praderas principalmente para pastoreo han modificado el entorno.

Tomando en consideración lo anterior, se analizaron las especies relevantes de los grupos faunísticos presentes en esta zona (Anfibios y Mamíferos), detectando que las especies de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ambos grupos corresponden en su gran mayoría a especies de menor movilidad ligadas a un ambiente de hábitat específico, razón por la cual no les es aplicable un concepto de desplazamiento del tipo de corredor biológico pasando por áreas distintas a su hábitat normal.

De esta manera las condiciones de corredor biológico del tipo A es apto para un funcionamiento como corredor biológico, no se puede decir lo mismo para el corredor biológico tipo B, que impone severas restricciones al libre desplazamiento de una serie de especies. Adicionalmente, existen en el entorno del proyecto también diversas obras lineales de tipo vial o fluvial, que configuran una barrera al funcionamiento del corredor biológico para ciertas especies.

Ahora bien, analizando el proyecto en su relación con las características biofísicas y ubicación de los posibles corredores biológicos para el libre desplazamiento de especies entre el Parque Nacional Huerquehue y la Reserva Forestal Villarrica se concluye lo siguiente:

- En ninguna parte el proyecto afecta una zona con posibles corredores biológicos tipo A apto para el libre desplazamiento de especies entre el Parque Nacional Huerquehue y la Reserva Forestal Villarrica.
- El proyecto se ubica completamente en una zona de posible corredor biológico tipo B, caracterizado por severas limitaciones al libre desplazamiento de especies de poca movilidad.
- El proyecto se localiza al margen de la zona en la cual se acerquen las áreas protegidas y que podrían funcionar como corredor biológico por lo cual cualquier es imposible que se genere un efecto significativo o incluso se interrumpe un corredor biológicas entre ambas áreas por el proyecto.
- Considerando que el proyecto cuenta con tuberías enterradas una posible afectación del libre desplazamiento se puede manifestar solamente durante el período de construcción, mientras en la etapa de operación un efecto sobre el libre desplazamiento por las obras lineales del proyecto es inexistente.

Se concluye entonces que el corredor biológico en el área de influencia del proyecto que podría verse afectado por la construcción del proyecto es de un tipo poco relevante en consideración de las características biofísicas que tienen las áreas del Parque Nacional Huerquehue y Reserva Forestal Villarrica, mientras existen amplias áreas de corredor biológico entre ambas áreas protegidos con poca influencia antropogénica y condiciones de hábitat similares a la áreas protegidas que permiten un libre desplazamiento de especies entre ambas áreas protegidas sin ninguna influencia por el proyecto.

- Respecto de la posible afectación del proyecto respecto de las condiciones de corredor biológico de su área de influencia en consideración a las obras de excavación y zanjas para la tubería de aducción durante la etapa de construcción

De acuerdo a lo explicado en el punto anterior, el proyecto no afecta los posibles corredores biológicos en su entorno. Sin embargo, podría tener un efecto en su zona de influencia, también con respecto a la fauna de menor movilidad que se ubica en su cercanía. En este contexto es importante señalar que durante la construcción las obras de la instalación de la tubería de aducción avanzan linealmente y junto con sus avances se abren y cierran frentes de trabajo. De esta manera, nunca se da la situación que grandes áreas del territorio donde se instala el proyecto quedarán separadas por tiempos alargados a causa de obras de excavación y zanjas para la tubería de aducción. Se procura en todo momento no perder la conectividad ni impedir el libre tránsito por los predios, lo que permite también a la fauna de movilizarse a través de las obras. De esta manera no se verán afectadas las condiciones de corredor biológico en el área de influencia del proyecto por tiempos alargados o por obras lineales de gran extensión, pudiendo descartar de esta manera una afectación significativa por sobre la fauna.

- Respecto de la línea de Transmisión

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El proyecto considera la construcción de 75 m de línea eléctrica de media tensión (23 kV) entre la casa de máquinas y la red de distribución existente (también de 23 kV) ubicado en el camino público de Huife Alto. Las características de esta línea son similares a los de las líneas preexistentes en la zona, es decir tiene postes de hormigón de 18 m y una faja de seguridad con un ancho de 10 m en la cual no pueden existir construcciones ni árboles cuya altura de copa deje una distancia menor a 5 m del conductor. Aparte de los 75 m de conexión a la red existente el proyecto sujeto a aprobación ambiental no considera una nueva línea de transición eléctrica.

La red de distribución de media tensión es de propiedad de la empresa concesionaria de la zona. Cabe señalar que la red eléctrica en la zona del proyecto en general es débil y tiene poca capacidad, lo que trae consigo a veces fallas de suministro por tiempos alargados. La operación del proyecto depende de una línea eléctrica estable y con pocas fallas. Esto significa que se deben efectuar mejoramientos y refuerzos en el sistema existente de la concesionaria eléctrica.

Estos mejoramientos podrían beneficiar directamente a la comunidad, dado que se fortalezca el sistema eléctrico de la zona y no tendrá las fallas frecuentes y prolongadas que se producen hoy día. Es importante señalar que estos mejoramientos no forman parte de la aprobación ambiental a la que es sujeto el proyecto en este momento.

Por su parte, durante la etapa de diseño del proyecto se efectuaron los siguientes estudios de cálculos eléctricos sobre el sistema de distribución existente en la zona del proyecto:

- Estudio de flujos de potencia
- Estudio de cortocircuitos
- Estudio de estabilidad transitoria

El resultado de estos estudios es que el nivel de tensión (23 kV) de la red es suficiente para despachar la energía generada por el proyecto. De esta manera no se necesita pedir aprobación en el futuro para instalar líneas de transmisión de mayor voltaje para el proyecto.

- Respecto de la compatibilidad territorial del proyecto con los lineamientos estratégicos de la Política energética a nivel nacional y para la región de La Araucanía

La Política Energética de Chile 2050 es de carácter nacional y defina una visión del sector energético del año 2050. En la Política Energética de Chile 2050 la hidroelectricidad toma un rol fundamental en la generación definida, lo que se manifiesta por ejemplo en el lineamiento 22 del documento que indica: “Promover un desarrollo hidroeléctrico sustentable que permita alcanzar una alta participación renovable en la matriz energética.” De esta manera el proyecto está comprendido dentro de los lineamientos estratégicos de la política energética a nivel nacional y regional.

El Plan Energético Región de la Araucanía se encuentra en la etapa de desarrollo, contando en este momento con el “Diagnóstico Energético Regional Araucanía – Etapa 1”, lo que no permite evaluar el proyecto con respecto a los lineamientos regionales energéticos y sus prioridades.

271Angelica Pinochet

“Observación 1
Turismo, falta de información relevante o esencial en el proyecto, por ejemplo, no considera el total de emprendimientos turísticos afectados

Observación 2

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Afecta el sistema de vida y costumbre de la gente, en especial a las comunidades mapuches vecinas la proyecto

Observación 3
Ecológico, afecta a los ríos Liucura y Llancalil pertenecientes a la cuenca del Trancura, zona declarada saturada
no menciona los efectos ecológicos en la Laguna Llancalil
No menciona como afecta el desove de peces

Observación 4
Cambio climático, no considera el déficit hídrico, temperaturas ambientales más altas, menos nieve, y lluvias más intensas en cortos períodos de tiempo
Observación 5
Impacto vial, la vía en Pucón están hace años en pésimo estado por el paso de camiones.

Observación 6
Fauna, falta de información, un estudio de fauna requiere más tiempo y abarcar las diferentes estaciones.
Metodología inadecuada, en el caso de anfibios, mamíferos, aves, la observación se debe complementar con cámaras trampas, trampas sherman, señuelos acústicos, etc".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Angelica Pinochet son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que "una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella". Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que "atraiga flujos de visitantes o turistas", lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) "la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación".

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA "atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella".

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

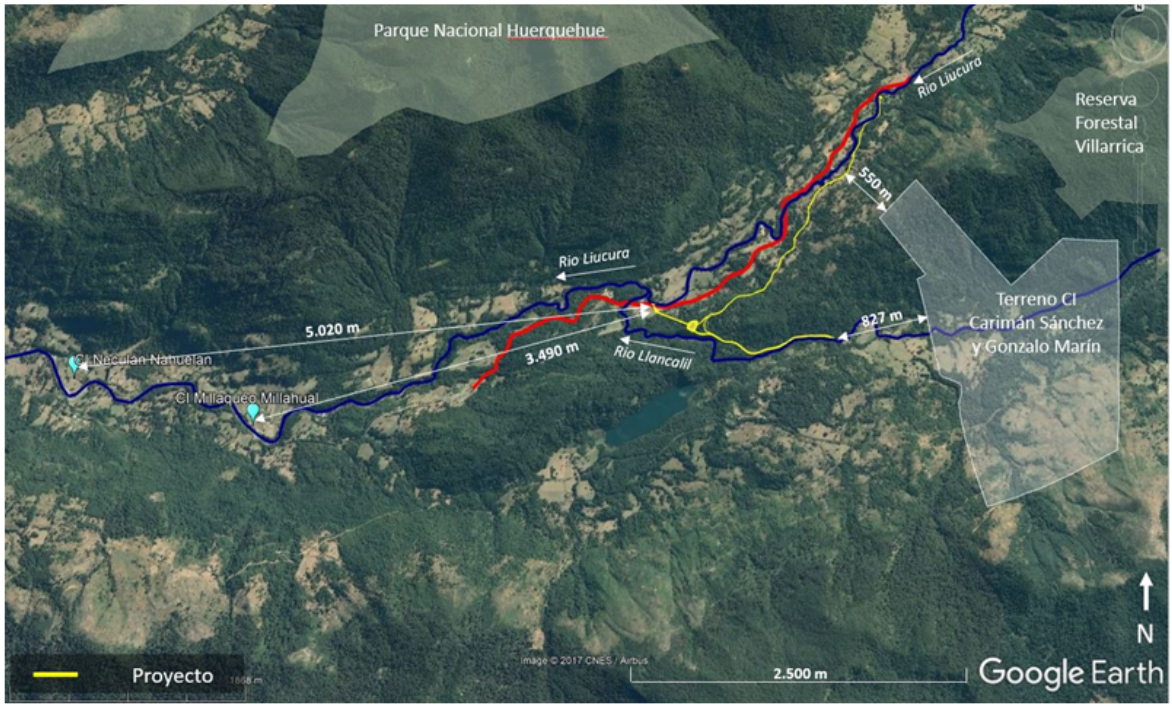
Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el lago Villarrica y su actual condición definida como zona saturada

Se aclara que el proyecto no afectará al lago Villarrica dado que no altera la calidad del agua de la cuenca, debido a las siguientes razones: las aguas que serán captadas para la generación de energía en las bocatomas se devolverán en la misma calidad y cantidad en el punto de restitución. Al otro lado el proyecto requiere de aguas de uso consuntivo, partes de los cuales se transformarán en aguas servidas de tipo domiciliario relacionados con las personas que trabajen en el proyecto. Estas aguas serán tratadas en fosas sépticas infiltrando los efluentes en el terreno, método con el cual se logra una disminución de nutrientes importante. De esta manera se puede asegurar que no existe una afectación de la calidad de las aguas que podría afectar al lago Villarrica.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el desove de las truchas arcoíris y fario de la laguna Llancalil

Se aclara que la laguna Llancalil no se verá afectada por el proyecto. La laguna Llancalil se localiza aguas arriba del río Llancalil en una distancia de unos 280 m y cuenta con una

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

quebrada efluente que aporta aguas al río Llancalil. Por su ubicación aguas arriba, en ningún momento el proyecto pueda afectar las aguas de la laguna Llancalil, no baja el nivel de la laguna y tampoco impedirá el desove de las truchas.

 Respecto de la posible afectación sobre la laguna Llancalil

Se aclara que la laguna Llancalil no se verá afectada por el proyecto. La laguna Llancalil se localiza aguas arriba del río Llancalil en una distancia de unos 280 m y cuenta con una quebrada efluente que aporta aguas al río Llancalil. Por su ubicación aguas arriba, en ningún momento el proyecto pueda afectar las aguas de la laguna Llancalil, no baja el nivel de la laguna y tampoco impedirá el desove de las truchas.

Por su parte, las actividades y visitas a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. no se verán afectadas por el proyecto por las siguientes razones:

- Las instalaciones del proyecto y las obras del proyecto no serán visibles y/o audibles desde la laguna Huife, tanto en la etapa de construcción, como en la etapa de operación.
- El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.
- No existe una afectación del proyecto sobre las aguas del lago Huife, dado que el lago se encuentra en un desnivel de unos 20 m aguas arriba del río Llancalil, estando relacionado el río Llancalil con la laguna solamente por recibir los desagües de la laguna.

Todas las actividades relacionadas con la laguna, con el senderismo y el birdwatching pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto ninguna afectación significativa sobre ellos. En este contexto cabe señalar que la ranita Darwin no se reporta en esta zona. El área más cercana a la zona del proyecto donde se reporta su presencia es en una pequeña área, de una población más o menos estable de 12 individuos en el Parque Nacional Villarrica, distante a unos 35 km al sur del proyecto.

 Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.
- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

- Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

- Respecto de las medidas a considerar por el proyecto ante una eventual disminución del cauce de los ríos involucrados, considerando además el efecto del calentamiento global y cambio climático.

El proyecto aprovecha como recurso de generación renovable el agua y es calificado como un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC), generando energía limpia y reemplazando energía dependiendo de combustibles fósiles el proyecto. De esta manera el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

proyecto es un aporte a la lucha de combatir el calentamiento global y por ende el cambio climático en cuanto a lograr reducir las emisiones de CO2 a la atmósfera evitando la producción de unos 23.000 t/años de este contaminante.

Con respecto a una eventual disminución de la disponibilidad de agua en los ríos por el efecto del cambio climático y calentamiento global, se presentó en el Anexo 2.3 de la DIA un Informe de Hidrología que incorpora un análisis del efecto del cambio climático sobre la disponibilidad de las aguas en la zona del proyecto. Este estudio toma en consideración el Plan Nacional de Adaptación del Cambio Climático (Ministerio de Medio Ambiente, 2014), así como los resultados del estudio "Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile, línea base (1980-2010) y proyección al año 2050, (Julio 2016, INFODEP, Ministerio del Medio Ambiente).

El efecto de este fenómeno sobre la operación del proyecto y sobre el caudal ambiental analiza la relación de la variación de la precipitación promedia anual entre la hidrología histórica y el escenario esperado para el año 2050 en la zona de acuerdo a los escenarios definidos en los estudios mencionados en el inciso anterior. El resultado de este análisis es, que la moderación de caudal disponible por los efectos del cambio climático no pone en peligro, en ningún momento la entrega del caudal ambiental, por lo cual quedan aseguradas los usos actuales del agua y además el caudal necesario para mantener el equilibrio ecológico de la zona de implantación del proyecto. Mayor detalle y los cálculos correspondientes se encuentran en el acápite 1.6.2.2 de la DIA.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el estado de los caminos o rutas a utilizar por el proyecto

El camino de acceso a la zona del proyecto corresponde a la ruta S-907. Es una ruta que se desarrolla en zona rural. Tiene una calzada bidireccional simple de 5 m de ancho con una carpeta de rodado de asfalto en regular a buen estado. Se trata de una ruta con una capacidad que es mucho mayor que el volumen de tránsito actual. No tiene ninguna restricción de pesos en el tramo entre el enlace con la ruta S-905 y la llegada a la zona del proyecto. Para la ejecución del proyecto será necesario el uso de la ruta S-907, por vehículos de características similares a los que circulan en la actualidad, por lo que no deberían generarse mayores inconvenientes a la población. En el estudio vial se demuestra que el aumento de tránsito por el proyecto en la fase de construcción y operación es marginal siendo absorbidas por el crecimiento vehicular pronosticada. De esta manera pude decirse que las diferencias entre la situación base sin proyecto y la situación con proyecto son mínimos pudiendo descartar un aumento en los tiempos de desplazamiento causado por el proyecto, sea en la etapa de construcción o de operación.

En este contexto cabe señalar que, a las acciones del proyecto no le corresponde la mantención y/o reparación sobre dichos caminos públicos, sea la adecuación del trazado, movimientos de tierra, o estabilización de la ruta S-907, por su condición de camino público. Se debe tomar en consideración que el Titular, como cualquier otro contribuyente, tiene derecho a su libre uso, y al igual que cualquier otro usuario de la vía y desearía que las condiciones de la misma fueran mejores, tanto desde el punto de vista de calidad como de seguridad.

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara que el área de influencia del proyecto fue caracterizada en la DIA conforme a metodologías estandarizadas y con resultados que reflejan la situación actual del área de emplazamiento, dando cuenta del estado actual con información específica y un esfuerzo de muestreo suficiente de acuerdo a las guías establecidas para la evaluación ambiental.

Todas las campañas consideraron los periodos más representativos y siguieron los lineamientos principales de la Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre (D-Pr-Ga-01), SAG, 2016. En específico para el área de estudio y área de influencia del Proyecto, se efectuaron las campañas en los periodos más representativos, con un total de 3 campañas, la primera en Verano (3 días) de 2013 y las siguientes 2 en Primavera (2 días) y Verano (2 días) de 2016, donde el trabajo de terreno se realizó en 2 jornadas, una diurna desde las 8:00 a las 18:00 horas y otra crepuscular-nocturna desde las 20:00 a las 23:00 horas, esto con la finalidad de detectar especies con distintos hábitos de vida (durante el turno crepuscular-nocturno principalmente se buscó la presencia de aves rapaces y anfibios).

Respecto de las condiciones relevantes del área de influencia del proyecto, cabe señalar que, la actual configuración del paisaje vegetacional en el área del Proyecto da cuenta de una alta degradación del bosque nativo, producto de la actividad maderera y del cambio de paisaje a praderas de uso agrícola para el pastoreo animal, lo cual condiciona el medio por la acción antrópica, disminuyendo la diversidad y abundancia de especies de fauna. Esta condición no ha sufrido cambios que podrían causar cambios en el estado y las características del ecosistema.

En este contexto es también importante señalar que algunas de las especies son migratorias y no se encuentran durante todo el año y que los muestreos han sido realizados con el objetivo de caracterizar la fauna terrestre presente en el área del proyecto para identificar eventuales efectos que podría tener el proyecto sobre ellos.

Las campañas de verano, de los cuatro ambientes, son las que presentaron una riqueza de especies levemente mayor con respecto a la campaña de primavera. En las tres campañas se registró una abundancia y densidad de especies similar en los ambientes de bosque nativo, matorral y pradera, probablemente por su similitud y cercanía. Cabe señalar que no hubo registros de especies de fauna terrestre en el ambiente de río. Los muestreos se consideran representativos para los cuatro ambientes de fauna, mientras sus resultados deben evaluarse en la perspectiva de tendencias, caracterizando en forma extensa el ambiente de fauna terrestre.

272 Carolina Arlette Frene Candia

“Observación 1

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Solicito que este proyecto sea sometido al sistema de evaluación de impacto ambiental por las siguientes razones:
Como se trata de una central generadora de energía mayor a 3MW (son 6.9 MW), de acuerdo al artículo 10, c) de la ley 19300 deberá someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental por ser susceptible de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases;
Además, según el artículo 11 de la ley 19300, este proyecto requerirá la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, ya que genera o presenta a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:
§Alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos: para el pueblo mapuche los ríos son sagrados y no se pueden alterar;
§ Localización en o próxima a recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar: el proyecto se encuentra dentro de la Reserva de Biosfera Araucarias (RBA), la cual forma parte de la red mundial de reservas de biosfera del UNESCO;
Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de la zona: el proyecto alterara de forma significativa el valor paisajístico y turístico de la zona ya que se encuentra dentro de la Reserva de Biosfera Araucarias (RBA) y de la comuna de Pucón, principal destino turístico de naturaleza de Chile".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Carolina Arlette Frene Candia son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

- Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto “Central Hidroeléctrica Llancalil” no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, “SEA”) que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

“Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento."

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

<u>Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.</u>

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.
Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

273 Millatray Maldonado Angelbeck

“Observación 1
Mediante el presente medio, ejerzo mi derecho como ciudadana de solicitar un Estudio de Impacto Ambiental al proyecto "Pequeña Central de Paso Llancalil”.
Considero que el proyecto no es necesario para la comunidad y no le produce ningún beneficio, no existe ningún registro de que la zona necesite esta energía, entonces, surge la duda, ¿para quién es la energía producida por la central?
Actualmente Chile tiene una capacidad instalada de 24.000 MW y atiende a una demanda máxima de 11.000 MW, es decir, el país produce el doble de lo que consume, esto hace volverse a preguntar
¿Para quién es la energía?
¿Para las industrias primarias?
¿Para exportarla?,
¿Para las comunidades afectadas por este proyecto?,
Si realmente fuera para la comunidad,
¿Por qué somos uno de los países que cobra más por la electricidad?
¿No debería ser más barata debido a la cantidad producida?
Es por ello que solicito a la empresa Inversiones Huife Ltda.
Un estudio sociológico de las causas y efectos que generara la construcción de dicho proyecto en el territorio y en las comunidades que se ven afectadas, tomando todas las visiones, políticas, económicas y sociales”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Millatray Maldonado Angelbeck son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Sobre: a) “¿Para quién es la energía?”

La energía se genera para los consumidores de energía eléctrica en la cercanía del proyecto. En este caso y por tratarse de un pequeño proyecto de generación conectado al sistema de distribución, el consumo de la energía es en la zona del proyecto, específicamente en las comunas de Pucón y Currarehue. En el caso que el consumo actual de ambas comunas es en algún momento menor que la generación, partes de la energía se consumen en la comuna de Villarrica.

Sobre: b)“¿Para las industrias primarias?”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La energía generada por el proyecto se consume principalmente en las comunas de Pucón y Currarehue, ambas comunas no tienen industrias primarias de mayor importancia.

Sobre: c) “¿Para exportarla?,”

La energía generada por el proyecto se consume principalmente en las comunas de Pucón y Currarehue, y no se exporta.

Sobre: d) “¿Para las comunidades afectadas por este proyecto?,”

La energía generada por el proyecto se consume principalmente en las comunas de Pucón y Currarehue.

Sobre: e) “¿Por qué somos uno de los países que cobra más por la electricidad?”

Es una pregunta que no compete a la titular del proyecto responderla, sino que debe ser respondido por el Ministerio de Energía de Chile. De todos modos, el proyecto, con generar energía eléctrica a un precio competitivo, ayuda a bajar los costos de electricidad.

Sobre: f) “¿No debería ser más barata debido a la cantidad producida?”

Es una pregunta que no compete a la titular del proyecto responderla, sino que debe ser respondido por el Ministerio de Energía de Chile.

Con respecto a la observación ciudadana que solicita un estudio sociológico del proyecto cabe señalar que los aspectos sociológicos del proyecto han sido abordados en la elaboración de la DIA dentro del marco legal que establece el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, con el objetivo de identificar y evaluar potenciales efectos ambientales generados por la construcción y operación del proyecto sobre el componente ambiental Medio Humano.

La caracterización de los grupos humanos fue abordada a partir de lo señalado en el D.S. N° 40/12 del Ministerio de Medio Ambiente aplicable en el “Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA)”, que señala las cinco dimensiones constituyentes del Medio Humano. Se trata de las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico . A partir de esta descripción fue posible identificar y definir con claridad y precisión el alcance del Proyecto sobre la población que se encuentra en su área de influencia. Se abordó también lo concerniente a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos protegidos por leyes especiales (Ley indígena 19.253 y Convenio 169 de la OIT), considerando la presencia de personas y comunidades pertenecientes a pueblos originarios en el área de estudio del Proyecto, de acuerdo a lo indicado en el punto b.6 del artículo 18 del D.S. N°40/12.

- Dimensión geográfica o ecológica, consistente en la distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte;
- Dimensión demográfica, consistente en la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y estatus migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la estructura de edad y sexo; la escolaridad y nivel de instrucción; y las migraciones;
- Dimensión antropológica, considera la historia local, características étnicas; y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados;

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Dimensión socio-económica, considerando el empleo y desempleo; y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales por parte del grupo humano, en forma individual o asociativa;
- Dimensión de bienestar social básico, relativo al acceso del grupo humano a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación y sanitarios.

De acuerdo a lo estipulado en el RSEIA: “Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas se describirán con particular énfasis los siguientes elementos”:

- Uso y valorización de los recursos naturales;
- Prácticas culturales;
- Estructura organizacional;
- Apropiación del medio ambiente (uso medicinal, preparación de alimentos, entre otros);
- Patrimonio cultural indígena, incluyendo los lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de su cultura o folklore;
- Identidad grupal a través de los elementos culturales;
- Sistema de valores;
- Ritos comunitarios (significancia social del rito); y
- Símbolos de pertenencia grupal.

En este estudio se complementó el levantamiento de información secundaria o bibliográfica y de información primaria. La información secundaría correspondió a una revisión sistemática de diversas fuentes referidas a instrumentos de planificación pública y material de estudio (investigaciones publicadas) existente sobre el territorio de interés. El levantamiento de información primaria consideró varias campañas a terreno en el área de estudio e influencia, realizado por diferentes profesionales de antropología y especialista en medio humano en el marco de los estudios ambientales.

De este modo se presentó un estudio de la situación actual del medio humano en la zona del proyecto, y con la evaluación de los posibles efectos que podría tener el proyecto sobre las cinco dimensiones que constituyen el Medio Humano, que son las dimensiones geográficas, demográficas, antropológicas, socioeconómicas y de bienestar social básico (dimensiones de acuerdo al artículo N° 18, letra e.10 del DS 40/12 del Ministerio de Medio Ambiente).

Mayor información se encuentra en la DIA en el Anexo 2.12 Medio Humano, en el capítulo 2 de la DIA y en el estudio antropológico actualizado adjunto en el Anexo 7 del Adenda 1.

274 SERGIO MATÍAS PUEBLA ARAYA

Observación 1
BSERVACIONEL AL PROYETO “PEQUEÑA CENTRAL HIDRELÉCTRICA LLANCALIL”.
Titular: Inversiones Huife Ltda.

1. Nombre completo: Sergio Puebla Araya
2. Rut: 17.982.855-3
3. Domicilio: (nº de teléfono, correo, nº de sede/ casa). Camino Interior Aeródromo, Ecoparque hacienda los cipreses, parcela 6, Pucón, Wallmapu, Chile.

Observaciones:

El Artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, señala que “los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Todo el proceso de instalación del proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil", ha generado peleas entre familiares, comunidades y vecinos del sector afectado de Huife. Las comunidades humanas que conviven con los ríos Liucura y Llancalil por generaciones, han vivido y adaptados al uso de las aguas de los mismos ríos, y de los afluentes que alimentan los cursos de agua mediante bajada de aguas desde cerros, de la tierra y rocas, obteniendo recursos para beber, recolección de los distintos frutos que da el bosque, los alimentos de la agricultura, distintas tipos de hierbas medicinales para los cuidados propios de las personas y animales, la pesca, entre otros.

Tal importancia que tienen los ríos en las personas, en valor social, ambiental, económico y cultural, tanto en uso y de los ricos ecosistemas. Al verse emplazado tal proyecto, generó peleas, discusiones y distanciamiento entre familiares como vecinos, quienes están de acuerdo del proyecto y los a favor de la vida, es decir, aquellos que no desean la instalación de dicha central.

¿Por qué el proyecto no añade estudios de afectaciones e impactos socioambiental que tendrá las comunidades por la instalación del proyecto? ¿A quién favorece la energía del proyecto? ¿La empresa está actuando de buena fe?

La noticia del diario local con fecha 22 de junio de 2018, refiere a los actos indebidos del titular del proyecto contra un vecino en su misma propiedad, hechos que avalan los malos ratos que genera la empresa a los vecinos. "Incidente ocurrido la tarde del miércoles en la zona terminó en tribunales con un habitante del sector formalizado por lesiones leves en contra del representante legal de la empresa". La misma noticia devela los acercamiento que tendría la empresa con ciertas personas del sector, produciendo un supuesto aval a favor del proyecto, incidiendo en las desiciones libres que pudieran haber. Además, el titular señalaba que el corte de bosque no disminuirá en nada las aguas, cuestión que el vecino reprochó, ya qué él, por todo el tiempo viviendo en el lugar junto a la naturaleza, sabe que, si se cortan los árboles, el agua deja de mantener y retener.

¿La empresa ha actuado de forma legal y transparente? ¿Esto es una gestión sostenible de los bosques? ¿El proyecto favorece o aumenta la desertificación? ¿Degrada las tierras o favorece a los ecosistema? ¿Mejorará o impactará en pérdida de la biodiversidad?

Por todo esto, rechazo el proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). SERGIO MATÍAS PUEBLA ARAYA son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- <u>Respecto de la posible afectación producto de la disminución de caudal en su área de influencia, considerando los siguientes usos del río</u>

    a) Pesca deportiva y recreativa.
    b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.
    c) Actividades recreativas de contacto directo.
    d) Recolección de hierbas medicinales.
    e) Consumo humano.
    f) Lavado de ropa y uso doméstico

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

g) Bebida animal.
h) Riego agropecuario.
i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
j) Pesca recreativa.
k) Pesca para auto consumo.

Se aclara en lo siguiente la posible afectación que podría tener la disminución del caudal entre las bocatomas y el punto de devolución en ambos ríos sobre los siguientes usos del río:

a) Pesca deportiva y recreativa.

Con el objetivo de analizar una posible afectación de la fauna íctica en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a pesca deportiva y recreativa (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca deportiva y recreativa.

b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting. Mayor detalle se encuentra en la respuesta al punto 87 abajo.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

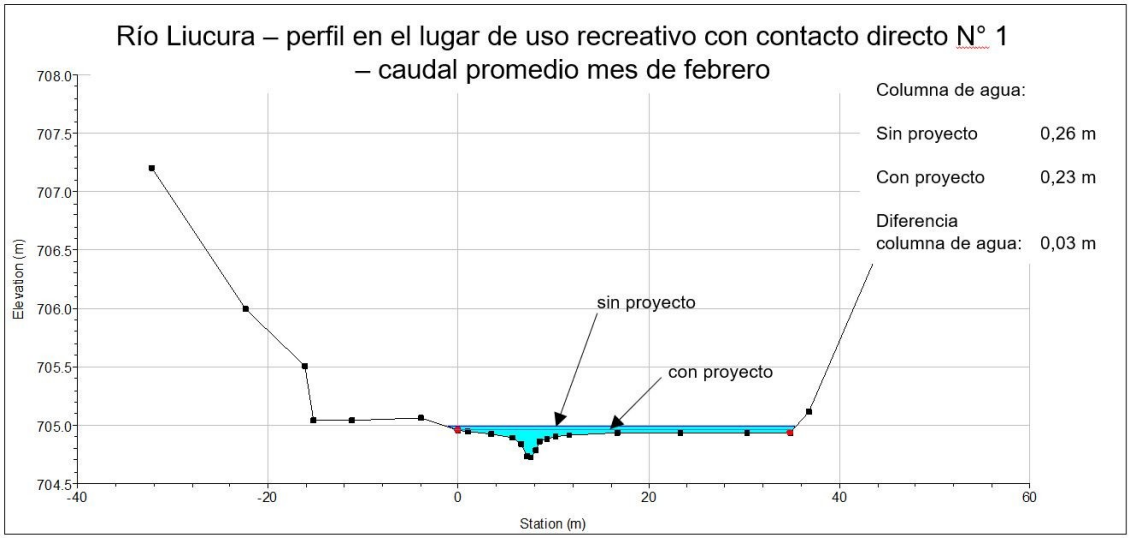
c) Actividades recreativas de contacto directo.

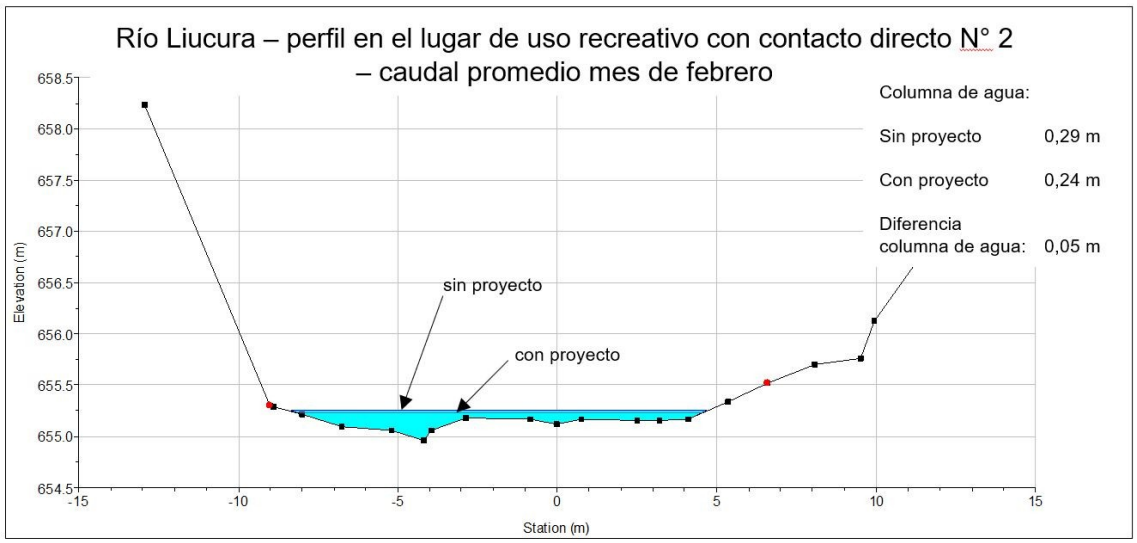
Se aclara que el uso recreativo con contacto directo en el área de influencia del proyecto se concentra en 4 puntos en las cuales se practica ocasionalmente alguna actividad como playa, vadeo o baño. Cabe señalar que estas áreas de uso antrópico son acotadas a lugares específicas y poco extensas en las cuales la pendiente de las laderas del río permite tener acceso a los ríos. Todas estas zonas se encuentran en lugares cerradas por cerros, sin acceso público, dado que se ubican en terrenos privados con uso agrícola ganadero. Esto limita el acceso de personas ajenas a estos lugares, siendo en su gran mayoría utilizados solamente por los habitantes del sector. La ubicación de estos puntos se detalla en el estudio de caudal ambiental (Anexo 1.6 de la DIA).

La columna de agua en los puntos de uso recreativo con contacto directo varía entre la situación sin y con proyecto en unos 3 a 5 cm en el mes de febrero, manteniendo en todos los

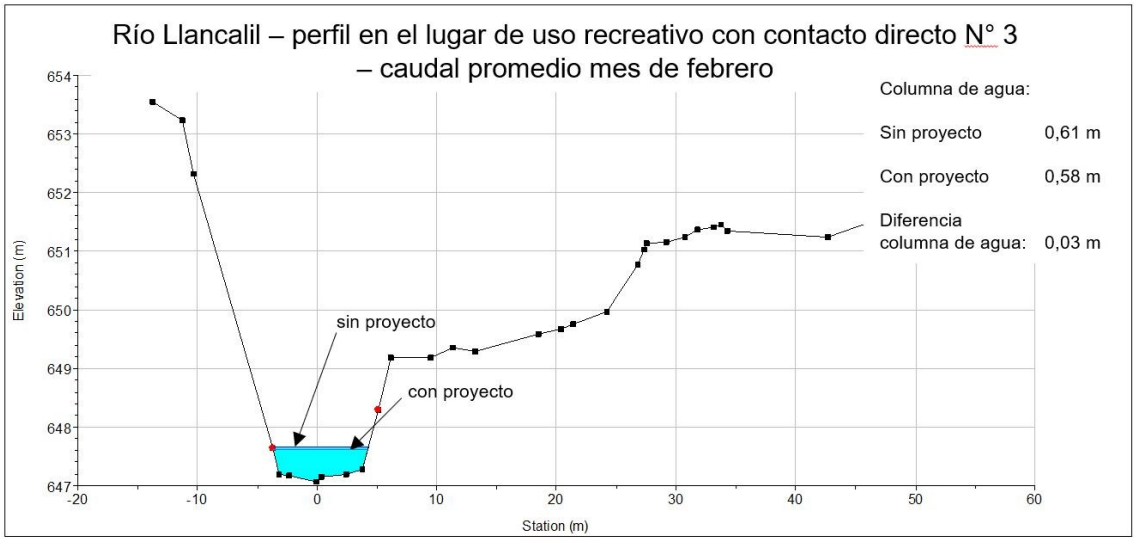
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

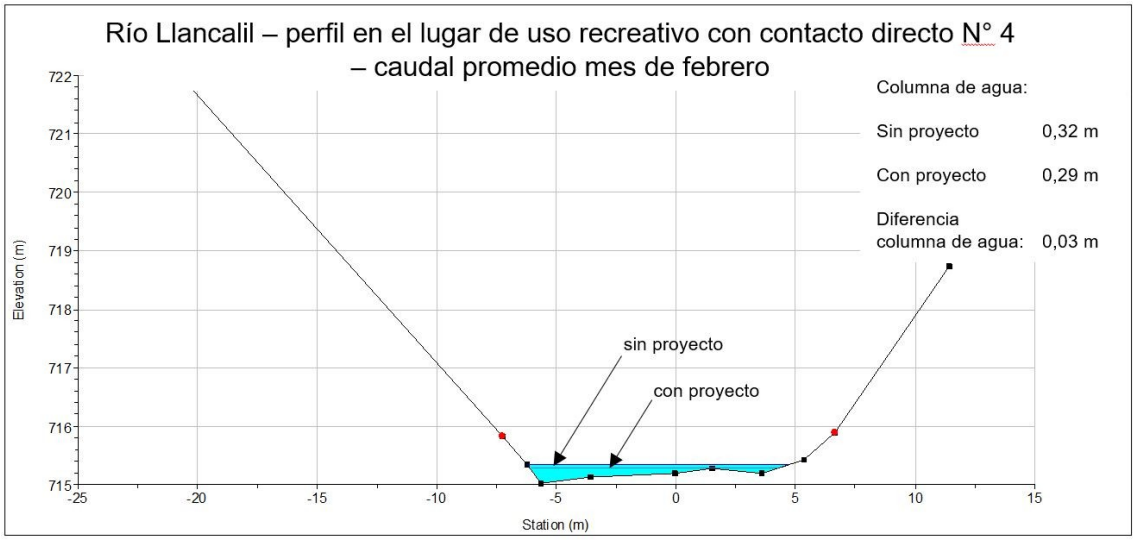
puntos una profundidad de la columna de agua en el caso del río Liucura de unos 20 a 30 cm y en el caso del río Llancalil entre 29 y 58 cm. Se grafican en lo siguiente los cuatro perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación se efectúa para el mes de febrero y considerando en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes. Se detalla en cada gráfico la columna de agua y la diferencia en la situación sin y con proyecto:





Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474





Los valores de la columna de agua se comparan con los umbrales para la mantención de actividades antrópicos indicada en el documento “Determinación de caudales ecológico en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación”, S.I.T. N° 187, nov. 2008, pág. 148 y “Análisis de metodología y determinación de caudales de reserva turísticos”, Informe Final, S.I.T. N° 206, marzo 2010, pág. 308:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Actividad	*Requerimientos para el desarrollo de la actividad A: Ancho (m); P: Profundidad (m); V: Velocidad (m/s)*		
	Condición Mínima	*Condición Preferida*	*Condición Máxima*
Rafting	A: 7,5 P: 0,2 V: -	A: > 20,0 P: 0,8 – 1,5 V: 1,0 – 3,0	A: - P: - V: 4,5
Remo/Piragüismo	A: 20,0 P: 0,5 V: -	A: >20,0 P: 0,6 – 1,5 V: <0,5	A: - P: - V:1,5
Bote a motor	A: 30,0 P: 1,5 V: -	A: >90,0 P: >3,0 V: <1,5	A: - P: - V:4,5
Vadeo/Pesca	A: - P: - V: -	A: - P: 0,4 – 0,6 V: < 0,5	A: - P: 1,2 V: 1,8
Nado	A: 5,0 P: 0,8	A: >10,0 P: 1,5	A: - P: -

Se nota que la única actividad antrópica que puede ser desarrollada satisfactoriamente de acuerdo a los requerimientos indicados en la tabla es el **vadeo/pesca**, lo que se condice con las actividades observados en terreno. Se comparan entonces los valores de la condición preferida y mínima para esta actividad con las condiciones hidráulicas del mes de febrero sin y con proyecto en los puntos sujetos a esta actividad.

Profundidad (m) (febrero)	**Simulación**		**Condición**		**Cumplimiento sin proyecto**		**Cumplimiento con proyecto**	
	Sin proyecto	Con proyecto	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida
N°								
1	0,26	0,23	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
2	029	0,24	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
3	0,61	0,58	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	Si
4	0,32	0,29	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**

Se nota que la profundidad del agua se mantiene en la situación sin proyecto en todos los puntos fuera de la condición preferida, sin embargo, siempre cumple con la condición mínima requerida. En la situación con proyecto no se detecta una variación con respecto a los umbrales definidos, manteniendo en todos los puntos el cumplimiento con la condición mínima y el no cumplimiento con la condición preferida (salvo en el caso del N° 3 en el cual se cumple la condición preferida).
Considerando los aspectos anteriores se concluye que se podrán mantener las mismas actividades recreativas en la situación con proyecto no existiendo una afectación significativa para la actividad con el proyecto.

d) Recolección de hierbas medicinales.

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a las que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

De lo anterior se puede descartar un efecto significativo del proyecto sobre la recolección de hierbas medicinales por la disminución de los caudales en los tramos de los ríos afectados.

e) Consumo humano.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para consumo humano entre las bocatomas y la devolución.

f) Lavado de ropa y uso doméstico
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para lavado de ropa y uso doméstico entre las bocatomas y la devolución.

g) Bebida animal.
En ambos ríos existen varios lugares donde el ganado puede acceder al río haciendo uso de las aguas para bebida animal. Se mantiene en los ríos siempre el caudal ambiental con el objetivo de mantener los usos de agua existentes y preservar el medio ambiente. Para corroborar si el caudal ambiental es suficiente para mantener el uso de los ríos para fines de bebida animal, se efectuó una simulación de los ejes hidráulicos en los puntos de bebida animal de ambos ríos, detectando que por razones del proyecto existe una disminución entre 1 cm y 5 cm, manteniendo en todos los puntos una profundidad de agua mayor a 25 cm. Para ilustrar los resultados se grafican en lo siguiente los ocho perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación considera en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes.

Considerando todos los aspectos anteriores se establece que el agua del caudal ambiental en ambos ríos es en todos los casos suficiente para poder garantizar que no se verá afectado el uso de los ríos para la bebida animal.

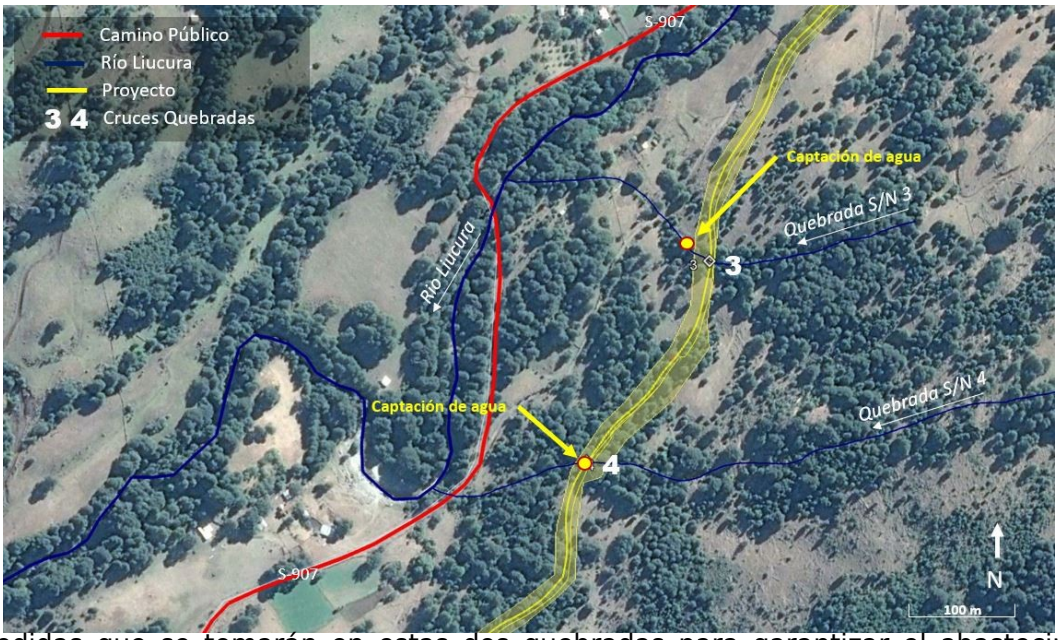
h) Riego agropecuario.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para riego agropecuario entre las bocatomas y la devolución.

i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
Hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, así como productos silvestres no serán afectadas en forma significativo por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña.

j) Pesca recreativa y Pesca para auto consumo.
Con el objetivo de analizar una posible afectación de los peces en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a la pesca recreativa y de auto consumo (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En este contexto, se aclara que el tipo de abastecimiento de agua de todas las viviendas en el área de influencia del proyecto es a través de quebradas o vertientes, afluentes del río Liucura, y nunca desde el río directamente. En la fase de construcción del proyecto, se intervienen un total de 5 quebradas/vertientes afluentes del río Liucura. Por la construcción del camino de acceso y la instalación de la tubería de aducción Liucura el proyecto interviene 2 quebradas (las quebradas 3 y 4) en las cuales existe actualmente un uso de agua doméstica o de uso humano que podría verse afectado por las obras de construcción del proyecto, dado que las tomas de aguas se encuentran cercano o dentro de la franja en la cual se desarrollan las obras de construcción.



Las medidas que se tomarán en estas dos quebradas para garantizar el abastecimiento de agua en la misma calidad y cantidad durante la etapa de construcción son los siguientes: antes de iniciar las obras de movimiento de tierras en las quebradas se reubicarán las dos captaciones de agua a puntos ubicadas aguas arriba de la zona de intervención, conectando estas nuevas captaciones al sistema de abastecimiento de agua existente. De esta manera se asegura que el suministro de agua no se verá afectado y se evita al mismo tiempo cualquier desmedro en la cantidad o calidad de agua disponible para uso doméstico o consumo humano en las casas. Se mantiene esta medida durante la etapa de operación.

Al otro lado y con respecto a lo citado de la observación ciudadana se establece que aguas abajo de la devolución de las aguas el régimen de caudales del río Liucura vuelve a su régimen normal, no teniendo el proyecto influencia sobre los caudales del río agua debajo de este punto.

 En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre la recolección de flora y de los frutos silvestres en su área de influencia

Las actividades de recolección, caza y pesca, para todos los recursos potenciales disponibles en el sector de Huife, Comuna de Pucón y que pudieran realizar las comunidades humanas (indígenas o no indígenas) de Huife Bajo y Huife Alto, no se verán afectados en forma significativo, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores para ejecutar las actividades señaladas.

De esta manera existirían hierbas medicinales disponibles en amplios paisajes rurales de Huife Bajo y Alto, así como en riberas u orilla de los ríos señalados y en alrededores de la laguna Llancalil, las que no serán afectadas por el proyecto debido a que no se contemplan obras en esos específicos puntos. Del mismo modo, las actividades de recolección de frutos silvestres, la caza y la pesca no serán afectadas por el proyecto. Sin embargo, en caso de que se desee acceder a puntos específicos dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca) ello se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

Respecto a la Reserva de la Biosfera Araucarias, ella abarca varias comunas y está constituida por tres zonas principales conectadas: El **Área núcleo,** altamente protegidas de los paisajes, ecosistemas y especies; una **Zona tampón**: que rodea el área núcleo, donde puede haber actividades de educación y de ecoturismo; y finalmente el **Área de transición**, que es la prolongación de la reserva y aquí las actividades humanas locales (agricultura, turismo, educación, etc.) son posibles. En esta última área se localiza la zona del proyecto. Las áreas de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

transición tienen especial interés desde el punto de vista socioeconómico, pues en ellas se centra la oportunidad de este tipo de desarrollo. Mayor información sobre la relación del proyecto con la Reserva de la Biosfera Araucarias se encuentra en el capítulo 4.3.4 de la DIA.

En este contexto cabe señalar que el proyecto no afecta el derecho indígena de pueblos originarios de la zona, dado que estos se localizan fuera del área de influencia de este, por lo cual no se afecta el derecho de los pueblos indígenas a mantener y desarrollar sus sistemas o instituciones políticos, económicos y sociales, a disfrutar de forma segura de sus propios medios de subsistencia y desarrollo, y a dedicarse libremente a todas sus actividades económicos tradicionales y de otro tipo.

Las medidas que adoptará el proyecto están referidas a asegurar que el proyecto sea efectivamente realizado de acuerdo a la normativa vigente y lo indicado en los permisos correspondientes, dentro del marco de la Resolución de Calificación Ambiental respecto de la DIA del proyecto. Adicionalmente, la DIA considera el marco regulatorio de la Ley Indígena 19.253 en lo que se refiere a reconocer y respetar la protección de tierras indígenas. Del mismo modo se compromete a respetar el espíritu de la normativa contenida en el Convenio 169 de la OIT en lo relacionado a la especial protección del ambiente y los ecosistemas locales donde el proyecto se inserta, velando porque éste no sea una amenaza a la integridad física y biológica de los mismos. La titular del proyecto expresa su plena disposición de atender sugerencias y acuerdos compartidos con las comunidades indígenas que lo deseen, en función de cooperar para la adecuada protección de la biodiversidad y ecosistemas locales, de tal modo de que el proyecto contribuya a la generación de oportunidades de desarrollo endógeno local. Los organismos fiscalizadores en esta materia pueden ser la CONADI, la CONAF o la SMM.

- Respecto de los protocolos de acercamiento del titular con la ciudadanía

Con respecto a las conversaciones con los propietarios de los predios en el área de influencia del proyecto cabe señalar que en los años 2013 y 2014 se conversó con todos los propietarios de los predios directamente afectados por el proyecto con el objetivo de establecer servidumbres eléctricas voluntarias. En este tiempo se firmaron los contratos correspondientes con los interesados abarcando un total de 95% de las áreas afectadas por el proyecto. Con los propietarios que no querían firmar se acordó seguir en la conversación cuando el proyecto sea aprobado. Se informó en este proceso también a todos que la servidumbre eléctrica no obliga a nadie de vender su terreno, sino que en el caso de no llegar a un acuerdo voluntario entre las partes, la servidumbre eléctrica se establece de conformidad a las disposiciones de la Ley General de Servicios Eléctricos (ver también punto 160 precedente).

Con respecto a la otra observación ciudadana que señala “El dueño de la empresa ha generado conflictos graves entre la gente dueña de los terrenos ya que dice que todos ya vendieron.” no queda claro en qué contexto se efectúa esta suposición. De acuerdo a lo señalado en el párrafo anterior, en ningún momento se conversó con los propietarios afectas a una servidumbre eléctrica de vender sus terrenos.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales
En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:
- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.

- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Respecto de los aspectos socioambientales. La metodología trabajada en este contexto consideró las siguientes etapas:

- Etapa de diagnóstico
- Identificación de efectos del proyecto
- Valoración de los efectos del proyecto
- Definición de medidas ambientales para inhibir efectos significativos

En la etapa de diagnóstico trabajaron varios especialistas antropológicos en la recopilación e interpretación de información primaria y secundaria. Específicamente en el área socioeconómica, la información fue recopilada durante varios años basado en protocolos y acercamientos a las personas que viven cercano al proyecto, a las comunidades indígenas de la zona y a líderes locales y comunales conocidos. La información se resume en los informes anexos a la DIA (Anexo 2.12, Anexo 2.11, Anexo 2.9, Anexo 2.4). Se concluyó este proceso con la presentación de los informes respectivos y con el intercambio de información a nivel de equipo interdisciplinario para analizar los principales hallazgos en cada una de las áreas de estudio, estableciendo la caracterización de la situación actual sin proyecto.

En una segunda fase se identificaron los efectos del proyecto, en la cual cada especialista determina aquellos impactos que estima serán provocados hacía los elementos del medio que se encuentran dentro de su ámbito de especialidad.

Posteriormente estos efectos son analizados por el equipo en forma interdisciplinaria para determinar los efectos macro y la interrelaciones entre los mismos. Todos los efectos del proyecto se valorizaron en su contexto, analizando especialmente si se producen efectos, características o circunstancias del art. 11 de la Ley 19.300, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental y no de una Declaración de Impacto Ambiental tal como presentó en este caso. En este contexto se hace referencia al punto 81 precedente, en el cual se detallan los efectos, características y circunstancias correspondientes. Esta valorización de los efectos del proyecto considera los efectos socioambientales de la instalación del proyecto sobre las comunidades y analiza en detalle su efecto sobre

- el recurso de agua para beber

se pudo demostrar que el recurso de agua para beber no ser verá afectado dado que el proyecto devuelve el agua en la misma calidad y cantidad al río y en el tramo afecto a una disminución de caudal no existe tal uso.

- la recolección de los distintos frutos que da el bosque

no se verá afectado en forma significativo considerando que las áreas afectadas por el proyecto no afectan específicamente un área de recolección de frutos con características únicas en la zona, y que la gran mayoría de las áreas son afectadas solamente en forma temporal durante la construcción.

- los alimentos de la agricultura

no se verán afectados por el proyecto, dado que no interviene suelos arables y no existe el uso de agua para riego en los tramos de los ríos afectados por el proyecto.

- las distintas hierbas medicinales

no se verán afectados en forma significativas, dado que el área de intervención del proyecto es limitada en su magnitud y duración, considera un programa de revegetación y no interviene un área específica de ocurrencia de hierbas medicinales especiales

- la pesca

no se verá afectado por el proyecto de acuerdo al estudio de caudal ambiental que se efectuó con un énfasis especial en el tema de la pesca focalizando en la trucha arcoíris como especie objetivo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto a la evaluación socioambiental cabe mencionar que el Titular del proyecto efectuó un programa de información previa con actividades de participación ciudadana anticipada que incluyeron las siguientes actividades:

- Se realizaron diversas instancias de acercamiento hacia la mayoría de los vecinos de las localidades Huife Alto y Huife Bajo y con líderes de organizaciones radicadas en Pucón y sus alrededores, priorizando en una primera etapa encuentros individuales y puerta a puerta con el fin de informarles sobre el proyecto. Se concretaron acercamientos y otros casos reuniones con representantes de las Comunidades Indígenas Millaqueo Millahual, Carimán Sánchez y Gonzalo Marín y Neculán Nahuelán.

- En las reuniones se informó sobre el proyecto en general, el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses y de las próximas etapas sometida el proyecto a evaluación ambiental, y especialmente de la presentación de la presente DIA ante el SEA planificado para el mes de abril del presente.

- De igual manera, se transmitió el interés del titular por mantener un diálogo fluido con las comunidades, con absoluta disponibilidad de participar de instancias de conversaciones con sus integrantes para compartir detalles del proyecto y por sobre todo de generar una instancia de diálogo donde se pudieran recoger las principales inquietudes, comentarios y sugerencias de los vecinos y responderlas adecuadamente.

Todas las reuniones sostenidas en este contexto fueron personales como instancias de acercamiento e información. En ningún momento en la participación ciudadana anticipada se efectuaron reuniones con una mayor cantidad de personas. Es lamentable, pero la experiencia en la zona ha demostrado que las reuniones en las cuales participan una mayor cantidad de personas no permiten establecer un diálogo fructífero para ambas partes que contribuye a aclarar dudas, esclarecer temas socioambientales, considerar opiniones de personas susceptibles de ser afectados o introducir mejoras al proyecto.

Con todo lo anterior se ha cumplido la normativa aplicable evaluando la parte socioambiental dentro de las indicaciones de la Ley 19.300, se elaboraron una serie de estudios esclareciendo los temas relacionados con lo socioambiental y se determinaron compromisos ambientales voluntarias (ver punto 161 precedente), que permiten evitar o disminuir efectos indeseados que puedan afectar lo socioambiental. El organismo fiscalizador de estas medidas es la Superintendencia de Medio Ambiente.

La observación de la ciudadanía hace referencia a una publicación de la Fundación Ciudadanía y Valores del Julio de 2010, en la cual el autor Mercedes Canseco García-Pita (abogado y miembro de la Comisión Nacional de Energía de España) analiza la situación de las energías renovables en América Latina. En la página 4 mencionado, el autor explica que las energías renovables alcanzan en América Latina casi el 29% del suministro total de energía primaria y que dentro del sector predomina la hidroelectricidad con un 62% de la cuota total de energías renovables. El autor indica además que algunas centrales hidroeléctricas en la selva amazónica han causado daños medioambientales, por lo cual recomienda en fuentes de energía renovables también ver los potenciales de los países con respecto a energía eólica o energía solar. En ningún lugar menciona la energía renovable no convencional (ERNC).

En este contexto cabe señalar que en Chile la legislación eléctrica reconoce como fuentes de ERNC a la eólica, la pequeña hidroeléctrica (hasta 20 MW), la biomasa, el biogás, la geotermia, la solar y la energía de los mares. Dado que el proyecto tiene una capacidad instalada de 6,9 MW queda debajo del umbral de 20 MW y por ende es un proyecto de ERNC.

La energía generada por la central se inyecta directamente a la red distribución de la zona. De esta manera la población de la zona es la primera en consumir esta energía. La energía generada que no se logre a consumir dentro del red de distribución de la zona, será alimentada a la subestación de Pucón, donde se consume en los otros alimentadores eléctricos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

conectados, por ejemplo, Currarehue, Caburgua o la misma ciudad de Pucón. En el caso que sobra energía en el sistema de distribución conectado a la subestación Pucón, la energía se exporta a Villarrica, donde será consumido por completo.

La política energética de Chile apoya y promueva la diversificación de las fuentes de energía, la inversión en energías renovables y una generación en la cercanía a los consumidores. Este proyecto responde a estas exigencias permitiendo la generación de energía limpia en Pucón, la diversificación de la generación en la Araucanía y, además, será un aporte para la reducción de la producción de gases de efecto invernadero.

Se aclara que el proyecto no tiene un efecto significativo y permanente sobre la biodiversidad de la flora y fauna en su área de influencia por las siguientes razones:

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En la caracterización de los ecosistemas terrestres en la zona de influencia del proyecto se detectó que se trata de un área con una antropización importante, donde los ecosistemas terrestres corresponden a los que se encuentran usualmente en terrenos de praderas, así como los bosques de renoval, que constituyen mayormente sectores dedicados a la ganadería. Se trata de suelos no arables con un uso limitado a la ganadería y forestal y con una biodiversidad limitada y no comparable con las áreas de los parques nacionales y reservas forestales de la comuna de Pucón. En esta zona el proyecto afecta una superficie total 4,34 ha. en forma permanente y de 20,48 ha. en forma temporal, lo que significa una afectación a menos de 0,0093 % de la superficie de uso similar (agropecuaria) de la comuna de Pucón. El proyecto evita la pérdida de suelos a través de una serie de medidas. Se implementa un programa de revegetación y reforestación de acuerdo a lo indicado en el Plan de Manejo Forestal. Además, libera después de la etapa de construcción las áreas usados temporalmente para restablecer su uso anterior. De lo anterior se desprende que el proyecto no tiene un efecto significativo en magnitud y duración sobre la biodiversidad de los ecosistemas terrestres.

En lo siguiente se responde directamente a las observaciones ciudadanas citadas:

¿Esto es una gestión sostenible de los bosques?
Si, con el Plan de Manejo Forestal (PAS 148) se establecen las medidas necesarias para que la gestión de los bosques será sostenible.

¿El proyecto favorece o aumenta la desertificación?
El proyecto no favorece y tampoco aumenta la desertificación, se contempla dentro de la ejecución del proyecto una serie de medidas que evitan la pérdida de suelo y finalmente procede con los programas reforestación y revegetación establecidos.

¿Degrada las tierras o favorece a los ecosistemas?
De acuerdo a lo indicado anteriormente el proyecto no aporta a la degradación de tierras, sino se limita a un efecto temporal y de baja magnitud. Finalmente, favorece a los ecosistemas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

terrestres mediante la implementación de una reforestación en un terreno en el cual hoy día no existe bosque.

¿Mejorará o impactará en pérdida de la biodiversidad?
Se hace referencia lo explicado con respecto a los ecosistemas acuáticos y terrestres indicado arriba. Con respecto a la biodiversidad se puede concluir que está ya se encuentra limitada y afectada por las actividades actuales en el área de influencia del proyecto. El proyecto mismo no tiene un efecto significativo en magnitud y duración sobre la biodiversidad en su área de influencia.

Las medidas que adoptará el proyecto con respecto a la biodiversidad de flora y fauna en su área de influencia son los siguientes (MA – medida ambiental voluntaria de acuerdo al capítulo 7 de la DIA):

- Ecosistemas acuáticos: Se establece un régimen de caudal ambiental (MA-8)
- Fauna terrestre: Se implementan medidas de calendarización de la construcción cuando se encuentren especies del Monito de Monte (MA-3), se procede con un programa de rescate y relocalización de Monito de Monte cuando se encuentre (MA-4), se efectúa una perturbación controlada de reptiles (MA-5), se prohíbe la caza, captura y/o recolección de especies de animales silvestres (MA-6), se prohíbe la circulación fuera de sectores y caminos habilitados y se restringe la velocidad (MA-7)
- Flora y vegetación: se implementan medidas de reforestación y revegetación (Plan de Manejo Forestal).

La normativa aplicable a la protección de la biodiversidad y protección del medio ambiente es amplia y se encuentra detallada en la respuesta al punto 13 precedente. El organismo fiscalizador es la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) en conjunto con los servicios competentes de cada área.

275 Maty Gery Zuanic Quintana

"Observación 1
El Proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" del titular Inversiones Huife Ltda., declara una Potencia Instalada de 6,9 MW.
El Artículo 10 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, señala que:
"Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, son los siguientes: … c._ Generadoras de energía mayores a 3 MW".
El Artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, señala que "los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:
C. Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
D. Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
E. Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
A continuación, se informa de que manera el proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, genera, presenta, o bien, en su Declaración de Impacto Ambiental no se hace cargo de, los siguientes efectos, características o circunstancias descritas en las letras C, D y E, del Artículo 11, de la Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Respecto de la alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El proyecto se sitúa al interior del Wallmapu y en su Declaración de Impacto Ambiental, Anexo 2.12 - Medio Humano, Título 5.3 - Grupos Humanos de Pueblos Indígenas, Subtítulo 5.3.2 - Ubicación de Grupos Indígenas; señala:
"Se constató que en la cercanía al proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil existen las siguientes agrupaciones de pueblos indígenas o terrenos indígenas:
Los nuevos terrenos asignadas a la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en el año 2012.
La Comunidad Indígena Millaqueo Millahual.
La Comunidad Indígena Neculán Nahuelán".

Sin embargo, la misma Declaración de Impacto Ambiental no reconoce ni hace mención alguna - entre otras prácticas ancestrales - a la "Recolección", ya sea con fines medicinales, de alimentación familiar o como actividad comercial para la generación de ingresos. Tampoco hace mención a la caza y pesca con fines de alimentación familiar o actividad económica. Estas omisiones esconden una afectación directa de las costumbres de los grupos humanos y las comunidades indígenas cercanas al proyecto.
Así lo confirma la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, en Oficio Ordinario Nº 147, del 18 de mayo de este año, donde señala: "el área de influencia incluye la modificación de 2 cursos de agua (río Liucura y río Llancalil) y los organismos hidrobiológicos que se verían afectados, tanto producto de la fragmentación de los cauces como de la disminución del agua".
El proyecto afectará el cauce natural de reproducción, permanencia y traslado de las especies que forman parte de las prácticas alimentarias y culturales tradicionales. Afectará las riberas de los ríos, las laderas de los cerros, los bosques y las vertientes, en que se recolectan ancestralmente frutos, hojas, hierbas, hongos, entre otros.

Si quedan dudas respecto de la alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, especialmente de las comunidades indígenas que ahí residen, hay recordar que "para el mapuche el agua no sólo es dadora de vida, sino es vida en sí, tiene esencia o espíritu, el NgenKo, por tanto, es un Newen o energía, forma parte fundamental de nuestra cosmovisión. Siendo así, no puede existir sola, tiene que ser en simbiosis con otros elementos y/o newen, constituyendo el Itrofillmongen o Biodiversidad … Para el mundo mapuche el agua es el mollfün o savia de la Ñuke Mapu, por el agua existimos todos los seres vivientes que formamos parte de ella" (P. Rumián Lemuy. http://www.futawillimapu.org/pub/NgenKo.pdf).

Respecto a la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar:

El proyecto se encuentra ubicado al interior de la Reserva de la Biosfera Araucarias, reconocida por el Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la UNESCO, en 1983 y aprobada el año 2010. Esto implica que es una "zona de amortiguación o tampón, es el territorio donde se realizan actividades compatibles con prácticas ecológicas acertadas que pueden contribuir a la investigación, el seguimiento, la capacitación y la educación científica".
Respecto a la alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona:
El proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, en su Declaración de Impacto Ambiental, Anexo 2.11 – Turismo y atractivos naturales o culturales, página 9, Figura 2.11-2: Localización de atractivos turísticos, informa la existencia de 9 atractivos turísticos entre el "Lago Huife" o "Laguna Llancalil" y el sector de Pichares: 4 termas, 2 cabañas, 1 restaurantes, 1 hostal y 1 camping.

Sepa Usted que esta información es parcial y/o caduca, ya que viene a omitir la existencia de otros 31 emprendimientos en el sector. Son al menos 40 y no 9 los pequeños y medianos negocios cercanos al proyecto, todos directamente vinculados a la actividad turística (ver Anexo 2: Listado de Emprendimientos asociados al turismo cercanos al proyecto), y que ven

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

seriamente amenazados sus intereses por este proyecto, presentado con información a todas luces insuficiente.

La Declaración de Impacto Ambiental del titular Inversiones Huife Ltda., también omite la relación que existe entre esos emprendimientos y las actividades tradicionales de la zona. Como el cultivo de hortalizas, la crianza de animales, la recolección, la pesca y la caza. Todo tipo de productos tradicionales llegan a las mesas de restaurantes y a manos de turistas y de habitantes locales. Y no sólo del sector, porque Usted ha de saber que quienes viven de la recolección, normalmente van a los pueblos cercanos con sus productos (ver Anexo 3: Listado de alimentos que se encuentran en la zona).

Le reiteramos: todos nuestros instrumentos de Planificación Territorial, así como las Estrategias Regionales y Nacionales pertinentes, señalan que es precisamente la protección y conservación de nuestros activos naturales y ambientales, el factor crítico para el logro del tipo de desarrollo que deseamos y soberanamente agenciaremos.
La Estrategia Nacional de Turismo 2012 - 2020, del Gobierno de Chile, señala:
La industria del turismo tendrá un carácter estratégico y prioritario en el desarrollo económico del país, asegurará la prosperidad de las localidades y regiones donde está inserta y contribuirá a una mayor equidad social, equilibrio regional y a la superación de la pobreza.
El turismo será el principal promotor de la conservación del medio ambiente y del patrimonio y la identidad cultural de las comunidades.

Chile asumirá el liderazgo turístico en la región, convirtiéndose en un destino reconocido y admirado en todos aquellos aspectos en que posee ventajas distintivas como belleza natural, autenticidad, gastronomía, seguridad, calidad de su oferta, sustentabilidad y profesionalismo. Todo esto, sumado a una institucionalidad política-económica estable que contribuirá a forjar una potente y valiosa identidad de Chile como destino turístico.

En consecuencia, solicitamos que:

Tenga en bien considerar que este proyecto sí produce los efectos, características o circunstancias descritos en Artículo 11 de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, específicamente:

C. Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

D. Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

E. Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.

Haga cumplir la Ley y respetar el Estado de Derecho, de cumplimiento a la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente y rechace este proyecto que, al ser presentado a través de una Declaración de Impacto Ambiental, no cumple con el orden legal vigente.
Esta solicitud encuentra respaldo institucional en numerosos oficios de Servicios Públicos dirigidos al SEA. En ellos se presentan observaciones al proyecto, que, en su conjunto, permiten sostener que la información entregada por la empresa es insuficiente para evaluar el impacto ambiental del proyecto. A saber:

Corporación Nacional Forestal: en Oficio Ordinario Nº 13-EA, del 11 de mayo de 2018, solicita información, planes, protocolos y programas adicionales.
Servicio Nacional de Geología y Minería: en Oficio Ordinario Nº 887, del 15 de mayo de 2018, solicita información adicional y requiere fundamentar con estudios.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Dirección General de Aguas: en Oficio Ordinario Nº 619, del 15 de mayo de 2018, solicita información adicional.
Seremi del Medio Ambiente: en Oficio Ordinario Nº 51, del 15 de mayo de 2018, solicita ampliar área de influencia del proyecto, entregar información adicional y realizar nuevos estudios.
Servicio Nacional de Turismo: en Oficio Ordinario Nº 20, del 16 de mayo de 2018, requiere analizar en profundidad los efectos del proyecto en las etapas de construcción y operación sobre las actividades turísticas.
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena: en Oficio Ordinario Nº 238, del 15 de mayo de 2018, observa que lo declarado corresponde a un informe antropológico del año 2016, realizado para otro proyecto ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; que las justificaciones de la empresa para descartar que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas son insuficientes; y solicita actualizar la información para la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín y complementar la información antropológica de las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán.
Seremi de Salud: en Oficio Ordinario Nº A20-986, del 16 de mayo de 2018, solicita información adicional.
Servicio Nacional de Pesca: en Oficio Ordinario Nº 5935, del 15 de mayo de 2018, solicita información adicional y "antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias de artículo 11 de la ley".
Municipalidad de Pucón: en Oficio Ordinario Nº 638, del 17 de mayo de 2018, solicita información adicional, ampliar zona de influencia del proyecto y realizar Estudio de Impacto Ambiental.
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura: en Oficio Ordinario Nº 147, del 18 de mayo de 2018, solicita información adicional.
Dirección de Obras Hidráulicas: en Oficio Ordinario Nº 897, del 28 de mayo de 2018, solicita información adicional.

Ciudadanía y Estado solicitan al Servicio de Evaluación Ambiental, de cumplimiento de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente y rechace el proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" del titular Inversiones Huife Ltda., toda vez que su presentación a través de una Declaración de Impacto Ambiental no cumple con el orden legal vigente".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Maty Gery Zuanic Quintana son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun “quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 3.450 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m

 Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

 Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

 Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

 Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre la recolección de flora y de los frutos silvestres en su área de influencia

Las actividades de recolección, caza y pesca, para todos los recursos potenciales disponibles en el sector de Huife, Comuna de Pucón y que pudieran realizar las comunidades humanas (indígenas o no indígenas) de Huife Bajo y Huife Alto, no se verán afectados en forma significativo, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores para ejecutar las actividades señaladas.

De esta manera existirían hierbas medicinales disponibles en amplios paisajes rurales de Huife Bajo y Alto, así como en riberas u orilla de los ríos señalados y en alrededores de la laguna Llancalil, las que no serán afectadas por el proyecto debido a que no se contemplan obras en esos específicos puntos. Del mismo modo, las actividades de recolección de frutos silvestres, la caza y la pesca no serán afectadas por el proyecto. Sin embargo, en caso de que se desee acceder a puntos específicos dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca) ello se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

Respecto a la Reserva de la Biosfera Araucarias, ella abarca varias comunas y está constituida por tres zonas principales conectadas: El **Área núcleo,** altamente protegidas de los paisajes, ecosistemas y especies; una **Zona tampón**: que rodea el área núcleo, donde puede haber actividades de educación y de ecoturismo; y finalmente el **Área de transición**, que es la prolongación de la reserva y aquí las actividades humanas locales (agricultura, turismo, educación, etc.) son posibles. En esta última área se localiza la zona del proyecto. Las áreas de transición tienen especial interés desde el punto de vista socioeconómico, pues en ellas se centra la oportunidad de este tipo de desarrollo. Mayor información sobre la relación del proyecto con la Reserva de la Biosfera Araucarias se encuentra en el capítulo 4.3.4 de la DIA.

En este contexto cabe señalar que el proyecto no afecta el derecho indígena de pueblos originarios de la zona, dado que estos se localizan fuera del área de influencia de este, por lo cual no se afecta el derecho de los pueblos indígenas a mantener y desarrollar sus sistemas o

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

instituciones políticos, económicos y sociales, a disfrutar de forma segura de sus propios medios de subsistencia y desarrollo, y a dedicarse libremente a todas sus actividades económicos tradicionales y de otro tipo.

Las medidas que adoptará el proyecto están referidas a asegurar que el proyecto sea efectivamente realizado de acuerdo a la normativa vigente y lo indicado en los permisos correspondientes, dentro del marco de la Resolución de Calificación Ambiental respecto de la DIA del proyecto. Adicionalmente, la DIA considera el marco regulatorio de la Ley Indígena 19.253 en lo que se refiere a reconocer y respetar la protección de tierras indígenas. Del mismo modo se compromete a respetar el espíritu de la normativa contenida en el Convenio 169 de la OIT en lo relacionado a la especial protección del ambiente y los ecosistemas locales donde el proyecto se inserta, velando porque éste no sea una amenaza a la integridad física y biológica de los mismos. La titular del proyecto expresa su plena disposición de atender sugerencias y acuerdos compartidos con las comunidades indígenas que lo deseen, en función de cooperar para la adecuada protección de la biodiversidad y ecosistemas locales, de tal modo de que el proyecto contribuya a la generación de oportunidades de desarrollo endógeno local. Los organismos fiscalizadores en esta materia pueden ser la CONADI, la CONAF o la SMM.

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre
- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna acuática

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Especie	Categoría	Fuente
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

 Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo
En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo
El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- <u>Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y las líneas estratégicas y objetivos de la Reserva de Biosfera Araucarias de la UNESCO.</u>

La Reserva de la Biosfera Araucarias está situada en la cadena volcánica meridional de los Andes y fue creada en 1983 y comprende un territorio de 1.140.000 hectáreas con una población de 105.000 habitantes, abarcando el Parque Nacional Conguillío, la Reserva Nacional Alto Biobío, los Parques Nacionales Huerquehue, Villarrica y Tolhuaca, además de las Reservas Nacionales Malleco, Malalcahuello, Villarrica, Nalcas y China Muerta, incorporando igualmente terrenos de las comunas de Melipeuco, Pucón, Curarrehue, Lonquimay, Curacautín, Cunco, Collipulli, Vilcún, Villarrica y Victoria, representando un 36% de la superficie de la Región de la Araucanía.

Los territorios incluidos en la Reserva de Biosfera se califican en tres zonas según su nivel de protección:

- Zona núcleo: Incluye los ecosistemas menos perturbados y característicos de la región y con protección legal segura que permite actividades que no afecten los procesos naturales del ecosistema.
- Zona de amortiguación o tampón: Sectores dónde pueden realizarse solo actividades que contribuyan a los objetivos de la Reserva de Biosfera: investigación científica, educación y formación ambiental, actividades turísticas, recreativas, uso tradicional de la tierra y como zona cultural estable.
- Zona de transición: Zona no demarcada que permite asentamientos, campos, pastizales y bosques, además desarrollo de actividades económicas en armonía con el medio ambiente natural y con la Reserva de la Biosfera. Es la zona exterior de uso múltiple, en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

El Proyecto a su vez se localiza en la comuna de Pucón y se ubica en la Zona de Transición de la Reserva de la Biósfera Araucarias, no en la Zona de Amortiguación o Tampón como se indica en la pregunta. De esta manera se ubica en la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Según lo establecido en el informe “Avance en la Gestión de la Reserva de la Biosfera Araucarias Elaboración Plan de Gestión 2013”, presentado por la División de Planificación y Desarrollo Regional del Gobierno Regional de la Araucanía, el Plan de Gestión 2013 cuenta con 4 ejes principales de desarrollo.

1. Desarrollo Social, Cultural y Conocimiento
2. Desarrollo Productivo
3. Desarrollo Territorial y Medioambiente
4. Político y Administrativo

Cada eje de desarrollo se describe en función de sus variables, las cuales establecen diferentes mecanismos de acción y su relación con la implementación de la Reserva de Biosfera. Finalmente, el Plan establece para cada eje objetivos relacionados con lineamientos estratégicos que se presentan en la siguiente tabla en conjunto con la evaluación de su relación con el proyecto:

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Lograr la inclusión de toda la población que habite permanentemente las zonas de la Reserva de Biosfera	Incorporación activa de la población mapuche apoyando las prácticas de uso sostenible, arraigadas en su cultura, otorgándoles valor y respeto a su cosmovisión.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción de la educación intercultural, en todas las Escuelas de la Reserva de Biosfera generando un mayor reconocimiento y valoración del mapudungun, así como de otras culturas que identifican a los habitantes del territorio.	
	Fomento del conocimiento de la diversidad cultural, valorando el aporte de colonos y diversas personas avecindadas en este territorio, cuyo aporte es valioso para la promoción de actividades sustentables.	
Social Contribuir a la generación de capital social para la sostenibilidad de la Reserva de Biosfera en	Creación de un Modelo de Gestión elaborado participativamente con los actores locales, para una mejor gestión de los recursos naturales y patrimoniales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
materias ambientales y de emprendimiento.	Promoción y ejecución de programas de formación e investigación pertinente a la Reserva de Biosfera, en temas relacionados con sus funciones	
Social Lograr que la Reserva de la Biosfera se constituya en un aporte para la salud de las personas, propiciando una vida sana, que aporte a la actividad física y el deporte, mejorando los índices de salud.	Se mejoran los índices de salud, a partir de la promoción y el impulso de nuevas políticas de promoción y prevención de enfermedades.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
Económico Productivo Lograr que el sello "Reserva de la Biósfera Araucaria" sea reconocido como una marca de excelencia y prestigiosa, que promueve un espacio exclusivo en tanto sustentabilidad, paisajismo y cultura, que cuente con la certificación correspondiente y el incentivo de buenas prácticas en diferentes aspectos sociales, económicos y culturales	Aumento de las tasas de empleo en actividades económicas sustentables y mejorar ingresos promedios de los habitantes del territorio que comprende la Reserva de Biosfera "Araucarias"	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Transformación paulatina de los diseños constructivos, señaléticas y otros elementos afines, que identifiquen la RB en el territorio de las 9 comunas, incorporado masivamente materiales y estilos de construcción pertinentes y con identidad territorial.	
Económico Productivo Liderar en este territorio, investigaciones, desarrollo e innovación sobre Energías Renovables No Convencionales.	Ejecución de programas y proyectos financiados por recursos públicos y privados son destinados a la investigación y desarrollo de ERNC.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este lineamiento dado que se trata de un proyecto de desarrollo de ERNC**
Territorio y Medio Ambiente Obtener el reconocimiento institucional de las cuencas hidrográficas, para las cuales se	Establecimiento de un creciente proceso de destinación de bosques nativos y/o plantaciones forestales, ubicados en terrenos de protección y puesta en valor de los servicios ambientales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, aporta información hidrográfica de la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
aplican planes de gestión integral, que contribuyen a la detención del proceso de fragmentación del paisaje, aumentando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas acrecienta la capacidad de servicios ambientales	Las cuencas se incorporan como Unidades de Planificación para las políticas públicas y de inversión privada, para la protección de los recursos suelos, vegetación y agua.	cuenca donde se inserta.
Territorio y Medio Ambiente Lograr que la Reserva de la Biosfera Araucarias cuente con vías expeditas de transitabilidad y comunicación e información.	La conectividad vial es completa y se ha instalado señalética en todos los caminos secundarios, que contiene información acerca de sus centros y microcentros productivos, áreas de estudios e investigación, lugares para eliminación de residuos, así como indicaciones acerca de los cuidados que se debe tener en este espacio para su sustentabilidad.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Territorio y Medio Ambiente Contar con sistema de visualización digital detallada.	Se pone en funcionamiento un SIG con la información de la Reserva de la Biosfera para el uso público.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Político, institucional y administrativo Traspaso paulatino a la sociedad civil de la conducción del Plan.	Empoderamiento de organizaciones locales organizaciones locales como participantes formales en la gestión de la Reserva de Biosfera a nivel de micro-territorios, comunas y Región.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Establecimiento de redes de colaboración, las cuales están conectadas con otros territorios y redes público privado a nivel nacional e internacional.	
	Creación de un Modelo de Gestión de la Reserva de Biosfera, que es elaborado participativamente con los actores locales, transfiriendo a la comunidad luego de su aprobación, mediante procesos de capacitación, para una mejor gestión de los recursos naturales o ambientales y patrimoniales.	
	Generación de instrumentos específicos de financiamiento Reserva Biosfera.	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Es importante señalar que en la normativa se establece claramente que cada Reserva de Biosfera está sometida a la jurisdicción soberana del Estado en que está situada, y por lo tanto regida únicamente por la legislación nacional. Teniendo presente que una de las funciones de las Reserva de la Biosfera es la de “desarrollo”, es posible la ejecución de diversas actividades productivas, las que deben sujetarse a las normas nacionales vigentes. El cumplimiento de las normas nacionales vigentes de parte del proyecto se detalla en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto es conveniente además procurar que la realización de las actividades sea armónica entre sí, evitando afectar negativamente a otras actividades y recursos naturales, de modo de asegurar y fortalecer los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental. El cumplimiento del proyecto con esta exigencia se relaciona estrechamente con el hecho que n**o** presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300 lo que se detalla en la respuesta a la pregunta 156 más adelante.

Para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cabe precisar que las reservas de la biosfera no están consideradas entre las “áreas colocadas bajo protección oficial” que establece el Art. 10 de dicha ley y que precisa el Oficio N° 43.710 del 28/12/2004 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA a todas las direcciones regionales. Ello significa que cualquier proyecto o actividad de los mencionados en este artículo que se contemple realizar al interior de una reserva de la biosfera, y que no corresponda a alguna de dichas áreas, no requiere ingresar a dicho sistema por este concepto.

- Respecto de la posible afectación producto de la disminución de caudal en su área de influencia, considerando los siguientes usos del río

    a) Pesca deportiva y recreativa.
    b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.
    c) Actividades recreativas de contacto directo.
    d) Recolección de hierbas medicinales.
    e) Consumo humano.
    f) Lavado de ropa y uso doméstico
    g) Bebida animal.
    h) Riego agropecuario.
    i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
    j) Pesca recreativa.
    k) Pesca para auto consumo.

Se aclara en lo siguiente la posible afectación que podría tener la disminución del caudal entre las bocatomas y el punto de devolución en ambos ríos sobre los siguientes usos del río:

a) Pesca deportiva y recreativa.

Con el objetivo de analizar una posible afectación de la fauna íctica en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a pesca deportiva y recreativa (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca deportiva y recreativa.

b) Actividades turísticas como; kayak, rafting, camping, senderismo, trekking, cabalgatas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se analizó el efecto que podría tener la disminución de los caudales sobre las actividades de **kayak y rafting** en los tramos de los ríos a intervenir. En primer lugar, se efectuó una encuesta a los operadores comerciales turísticos en la zona detectando que las empresas de rafting y kayak operan preferentemente en la zona del río Trancura, aunque también tienen actividades en la zona del río Liucura. Sin embargo, estas actividades se ubican a unos 20 km aguas abajo donde el río tiene un caudal mucho mayor pudiendo descartar actividades comerciales de kayak en el área del proyecto. Finalmente, la conclusión es que, si bien todos los ríos de la comuna de Pucón presentan el potencial como para desarrollar la actividad de Kayak, el desarrollo de esta actividad en el área específica del proyecto se dificulta ya que, para ingresar al sector, se debe ingresar por propiedad privada. No obstante, se establece que el desarrollo de este deporte puede ejercerse con el desarrollo del presente proyecto, ya que aun cuando se quite una fracción del caudal de los ríos Liucura y Llancalil, se sostiene que, al quedar el caudal ambiental, se asegura el recurso para todas las actividades desarrolladas, incluyendo el kayak y rafting. Mayor detalle se encuentra en la respuesta al punto 87 abajo.

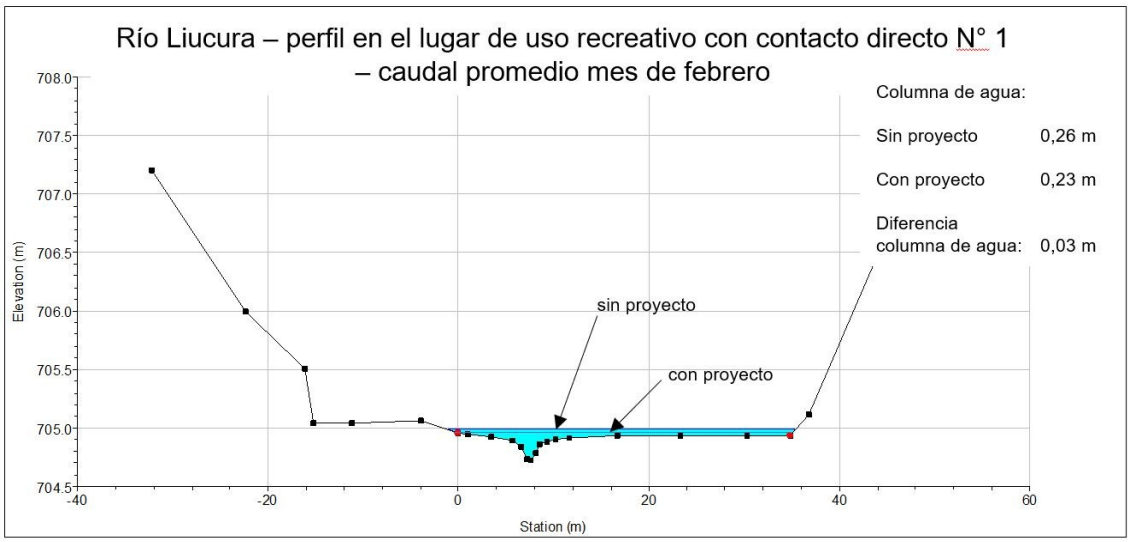
Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

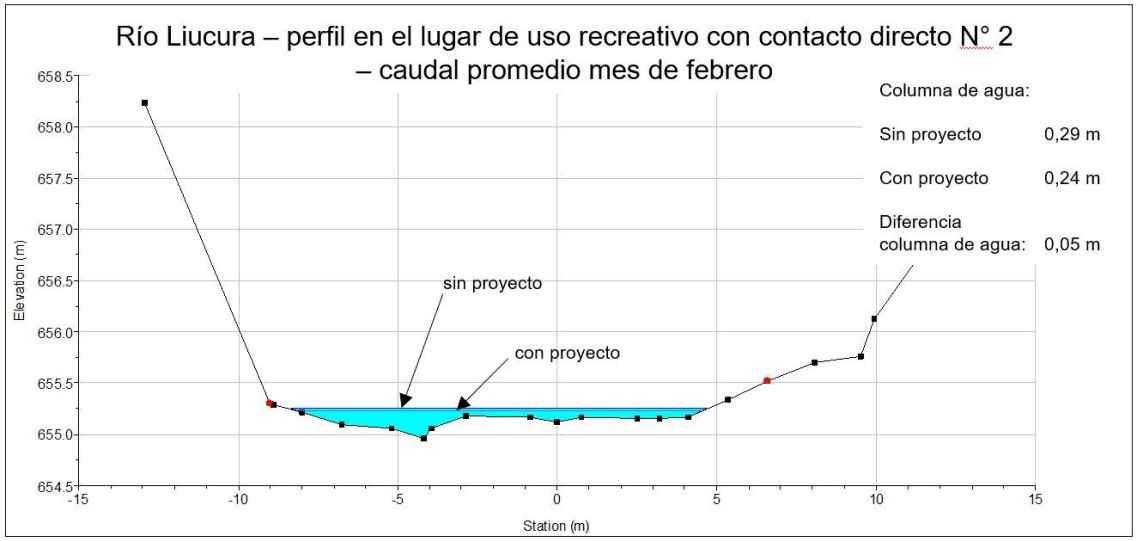
c) Actividades recreativas de contacto directo.

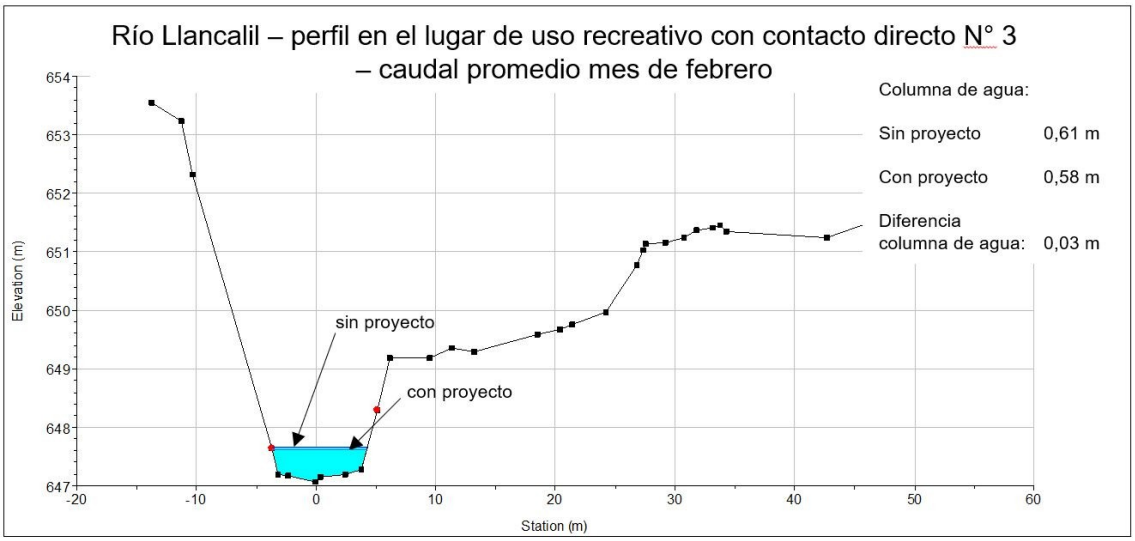
Se aclara que el uso recreativo con contacto directo en el área de influencia del proyecto se concentra en 4 puntos en las cuales se practica ocasionalmente alguna actividad como playa, vadeo o baño. Cabe señalar que estas áreas de uso antrópico son acotadas a lugares específicas y poco extensas en las cuales la pendiente de las laderas del río permite tener acceso a los ríos. Todas estas zonas se encuentran en lugares cerradas por cerros, sin acceso público, dado que se ubican en terrenos privados con uso agrícola ganadero. Esto limita el acceso de personas ajenas a estos lugares, siendo en su gran mayoría utilizados solamente por los habitantes del sector. La ubicación de estos puntos se detalla en el estudio de caudal ambiental (Anexo 1.6 de la DIA).

La columna de agua en los puntos de uso recreativo con contacto directo varía entre la situación sin y con proyecto en unos 3 a 5 cm en el mes de febrero, manteniendo en todos los puntos una profundidad de la columna de agua en el caso del río Liucura de unos 20 a 30 cm y en el caso del río Llancalil entre 29 y 58 cm. Se grafican en lo siguiente los cuatro perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación se efectúa para el mes de febrero y considerando en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes. Se detalla en cada gráfico la columna de agua y la diferencia en la situación sin y con proyecto:

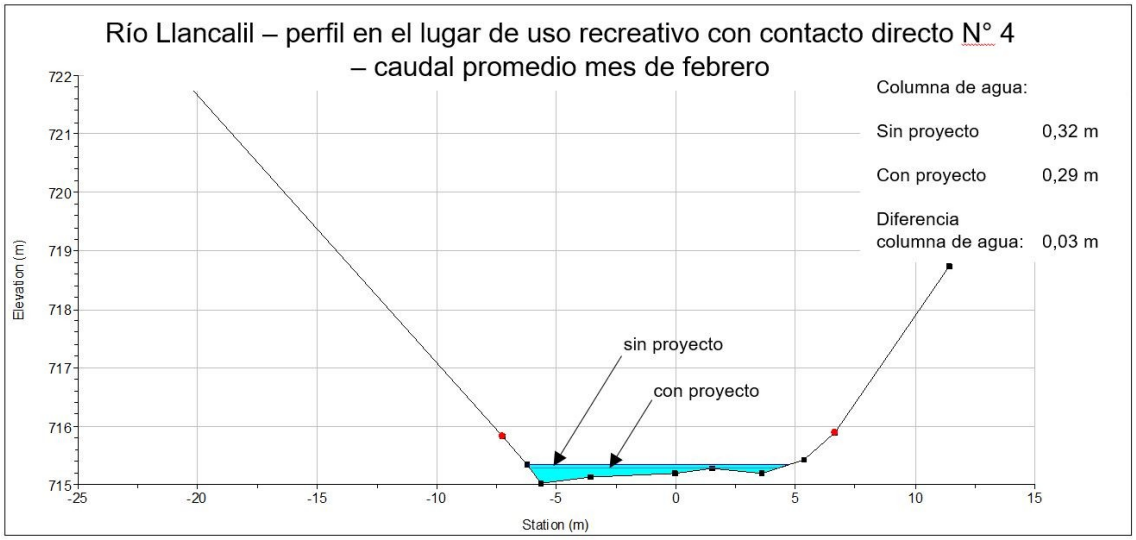
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474







Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



Los valores de la columna de agua se comparan con los umbrales para la mantención de actividades antrópicos indicada en el documento "Determinación de caudales ecológico en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación", S.I.T. N° 187, nov. 2008, pág. 148 y "Análisis de metodología y determinación de caudales de reserva turísticos", Informe Final, S.I.T. N° 206, marzo 2010, pág. 308:

Actividad	*Requerimientos para el desarrollo de la actividad A: Ancho (m); P: Profundidad (m); V: Velocidad (m/s)*		
	Condición Mínima	*Condición Preferida*	*Condición Máxima*
Rafting	A: 7,5 P: 0,2 V: -	A: > 20,0 P: 0,8 – 1,5 V: 1,0 – 3,0	A: - P: - V: 4,5
Remo/Piragüismo	A: 20,0 P: 0,5 V: -	A: >20,0 P: 0,6 – 1,5 V: <0,5	A: - P: - V:1,5
Bote a motor	A: 30,0 P: 1,5 V: -	A: >90,0 P: >3,0 V: <1,5	A: - P: - V:4,5
Vadeo/Pesca	A: - P: - V: -	A: - P: 0,4 – 0,6 V: < 0,5	A: - P: 1,2 V: 1,8
Nado	A: 5,0 P: 0,8	A: >10,0 P: 1,5	A: - P: -

Se nota que la única actividad antrópica que puede ser desarrollada satisfactoriamente de acuerdo a los requerimientos indicados en la tabla es el **vadeo/pesca**, lo que se condice con las actividades observados en terreno. Se comparan entonces los valores de la condición preferida y mínima para esta actividad con las condiciones hidráulicas del mes de febrero sin y con proyecto en los puntos sujetos a esta actividad.

Profundidad (m) (febrero)	**Simulación**		**Condición**		**Cumplimiento sin proyecto**		**Cumplimiento con proyecto**	
	Sin proyecto	Con proyecto	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida	Mínima	Preferida

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

N°								
1	0,26	0,23	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
2	029	0,24	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**
3	0,61	0,58	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	Si
4	0,32	0,29	-	0,4 - 0,6	Si	**No**	Si	**No**

Se nota que la profundidad del agua se mantiene en la situación sin proyecto en todos los puntos fuera de la condición preferida, sin embargo, siempre cumple con la condición mínima requerida. En la situación con proyecto no se detecta una variación con respecto a los umbrales definidos, manteniendo en todos los puntos el cumplimiento con la condición mínima y el no cumplimiento con la condición preferida (salvo en el caso del N° 3 en el cual se cumple la condición preferida).
Considerando los aspectos anteriores se concluye que se podrán mantener las mismas actividades recreativas en la situación con proyecto no existiendo una afectación significativa para la actividad con el proyecto.

d) Recolección de hierbas medicinales.

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a las que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

De lo anterior se puede descartar un efecto significativo del proyecto sobre la recolección de hierbas medicinales por la disminución de los caudales en los tramos de los ríos afectados.

e) Consumo humano.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para consumo humano entre las bocatomas y la devolución.

f) Lavado de ropa y uso doméstico
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para lavado de ropa y uso doméstico entre las bocatomas y la devolución.

g) Bebida animal.
En ambos ríos existen varios lugares donde el ganado puede acceder al río haciendo uso de las aguas para bebida animal. Se mantiene en los ríos siempre el caudal ambiental con el objetivo de mantener los usos de agua existentes y preservar el medio ambiente. Para corroborar si el caudal ambiental es suficiente para mantener el uso de los ríos para fines de bebida animal, se efectuó una simulación de los ejes hidráulicos en los puntos de bebida animal de ambos ríos, detectando que por razones del proyecto existe una disminución entre 1 cm y 5 cm, manteniendo en todos los puntos una profundidad de agua mayor a 25 cm. Para ilustrar los resultados se grafican en lo siguiente los ocho perfiles comparando en cada gráfico la situación sin proyecto y con proyecto. La simulación considera en la situación con proyecto solamente el caudal ecológico sin excedentes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

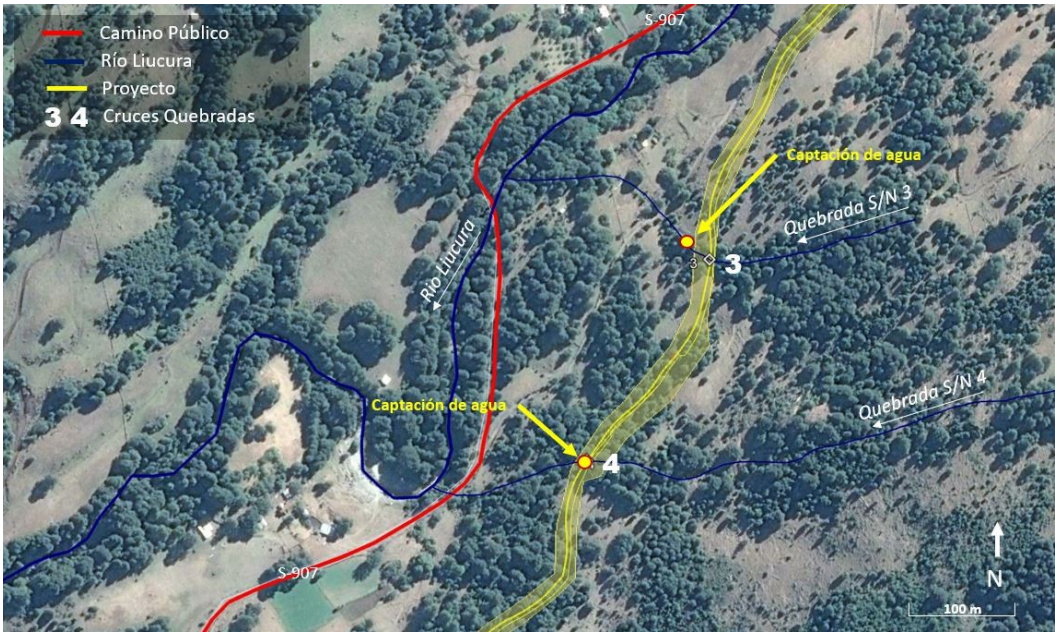
Considerando todos los aspectos anteriores se establece que el agua del caudal ambiental en ambos ríos es en todos los casos suficiente para poder garantizar que no se verá afectado el uso de los ríos para la bebida animal.

h) Riego agropecuario.
En ambos ríos no se encontró ningún uso de agua para riego agropecuario entre las bocatomas y la devolución.

i) Recolección de hierbas medicinales y productos silvestres.
Hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, así como productos silvestres no serán afectadas en forma significativo por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña.

j) Pesca recreativa y Pesca para auto consumo.
Con el objetivo de analizar una posible afectación de los peces en ambos ríos a causa de la disminución de caudal durante la operación del proyecto, se efectuó una simulación de hábitat en el marco del estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA). Se detectó que la operación de la central no tendrá un efecto negativo sobre el hábitat de los peces destinados a la pesca recreativa y de auto consumo (mayor información se encuentra en las respuestas de los puntos 38 y 64 precedentes). Al otro lado se equiparán ambas bocatomas con un by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de ellos por sobre las barreras. De esta manera se puede descartar una afectación del proyecto sobre la pesca.

En este contexto, se aclara que el tipo de abastecimiento de agua de todas las viviendas en el área de influencia del proyecto es a través de quebradas o vertientes, afluentes del río Liucura, y nunca desde el río directamente. En la fase de construcción del proyecto, se intervienen un total de 5 quebradas/vertientes afluentes del río Liucura. Por la construcción del camino de acceso y la instalación de la tubería de aducción Liucura el proyecto interviene 2 quebradas (las quebradas 3 y 4) en las cuales existe actualmente un uso de agua doméstica o de uso humano que podría verse afectado por las obras de construcción del proyecto, dado que las tomas de aguas se encuentran cercano o dentro de la franja en la cual se desarrollan las obras de construcción.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Las medidas que se tomarán en estas dos quebradas para garantizar el abastecimiento de agua en la misma calidad y cantidad durante la etapa de construcción son los siguientes: antes de iniciar las obras de movimiento de tierras en las quebradas se reubicarán las dos captaciones de agua a puntos ubicadas aguas arriba de la zona de intervención, conectando estas nuevas captaciones al sistema de abastecimiento de agua existente. De esta manera se asegura que el suministro de agua no se verá afectado y se evita al mismo tiempo cualquier desmedro en la cantidad o calidad de agua disponible para uso doméstico o consumo humano en las casas. Se mantiene esta medida durante la etapa de operación.

Al otro lado y con respecto a lo citado de la observación ciudadana se establece que aguas abajo de la devolución de las aguas el régimen de caudales del río Liucura vuelve a su régimen normal, no teniendo el proyecto influencia sobre los caudales del río agua debajo de este punto.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927),

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de la comuna de Pucón

El Plan de Desarrollo Comunal PLADECO 2016-2020 de la Comuna de Pucón está fundada en una imagen objetiva de la visión comunal “El Pucón que queremos”. En este contexto la dimensión asociada a la protección de los recursos naturales tiene una alta variación y se asocia a lo que se sintetiza en ser una “comuna parque” y de la misma forma ser una comuna segura ordenada y limpia. Se denota una alta sensibilidad por la protección de los recursos naturales y preocupación por el deterioro de ellos. La imagen objetivo de la comuna se complementa con una visión comunal que abarca los siguientes elementos:

- Comuna altamente competitiva en el turismo de intereses especiales con oferta de productos y experiencias innovadoras asociadas a nieve, montañas, termas, lago, ríos y cultura mapuche que generan empleos permanentes y de calidad
- Una comuna reconocida por los servicios e infraestructura de educación y salud de buen calidad y cobertura. Con equipamiento en barrios, localidades y comunidades como soporte para el bienestar y calidad de vida desde la perspectiva de derecho y desarrollo a escala humana.
- Pucón, una comuna con identidad, inclusiva e integrada socialmente, con seguridad para sus habitantes, visitantes y turistas.
- Pucón, una comuna que cuida y promueve la protección del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, sus recursos silvoagropecuarios con sustentabilidad. “Ecológica”, “limpia”, “ordenada”.
- Una comuna que respecta y reconoce la diversidad cultural de sus habitantes y que integra lo urbano y rural. Que promueve el deporte y la cultura.

Los lineamientos estratégicos del PLADECO son asociados a los objetivos del plan y describen la actuación prevista de la autoridad política y los compromisos que ésta espera de los demás actores sociales. Los lineamientos se definieron en un proceso de diagnóstico participativo realizado con la comunidad, a partir de la identificación de ejes temáticos relevantes, y las respectivas áreas de intervención. Los lineamientos estratégicos son:

1. Desarrollo territorial sustentable, equilibrado y a escala humana
2. Desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial
3. Desarrollo económico local y rural integrado
4. Desarrollo turístico sustentable
5. Desarrollo infraestructura, equipamiento, habitabilidad de barrios, localidades para la competitividad territorial y bienestar social
6. Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna
7. Gestión Municipal

A continuación, se muestra la relación de los lineamientos estratégicos del PLADECO 2016-2020 de la comuna de Pucón y de los objetivos estratégicos con el Proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El **primer lineamiento "desarrollo sustentable, equilibrado y a escala humana"** se traduce en 3 objetivos estratégicos que se enfocan en instrumentos de planificación, el desarrollo urbano y periurbano, y en un modelo de planificación y gestión integra. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **segundo lineamiento "desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial"** se divide en 8 objetivos estratégicos correspondientes a la educación, salud pública, políticas de superación de la pobreza, mejoras en servicios sociales municipales, fortalecimiento organizacional para ampliar el tejido social, garantizar los derechos de los niños y niñas, contribuir al estilo de vida saludable y promover la seguridad ciudadana. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **tercer lineamiento "desarrollo económico local y rural integrado"** incluye 4 objetivos estratégicos que se enfocan en fortalecer y promover la base productiva local con políticas de desarrollo rural integrado, asociativismo y redes y alianzas público-privadas. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto se relaciona positivamente con el primer objetivo estratégico "fortalecimiento de la base productiva local y capital humano" este objetivo estratégico, dado que contribuye a la base productivo local y capital humano local priorizando en la contratación mano de obra local calificada, que cumpla con los requerimientos técnicos necesarios para la ejecución del Proyecto. No se relaciona con los otros 3 objetivos estratégicos y tampoco se contrapone con ninguno de ellos.

El **cuarto lineamiento "desarrollo turístico sustentable"** se plasma en 3 objetivos estratégicos correspondientes a generar una estrategia local de turismo sustentable, fortalecer la protección de activos naturales, culturales y del medio ambiente y establecer un modelo de gestión público privado. Mientras el proyecto en general es compatible con estos tres objetivos estratégicos, surgió en el oficio de la Municipalidad de Pucón una duda con respecto a la compatibilidad del proyecto con activos naturales presentes en la zona, lo que se transformó en una inquietud expresado por la ciudadanía. Atendiendo esta inquietud se establece que ciertas características del proyecto mismo permiten desarrollarlo en forma compatible con el objetivo estratégico de fortalecer la protección de activos naturales culturales y del medio ambiente:

- El proyecto se desarrolla de manera tal de no afectar al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y de preservar el patrimonio natural de su entorno implementando las medidas ambientales correspondientes.
- El proyecto está diseñado para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo.
- El proyecto se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas y tampoco afecta a los importantes activos naturales de la zona como los recursos geotermales, la Laguna Huife, la Reserva Forestal Villarrica y el Parque Nacional Huerquehue u otros.

De esta manera se llega a la conclusión que el proyecto es compatible con el objetivo estratégico, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística.

El **quinto lineamiento "desarrollo infraestructura y equipamiento para la competitividad territorial y el bienestar social"** se traduce en 6 objetivos estratégicos enfocadas en espacios públicos, mayor equipamiento, mejor acceso a servicios básicos, conectividad y gestión vial urbana, así como un aumento de la oferta de infraestructura pública. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El **sexto lineamiento "sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna"** se ve reflejado en 6 objetivos estratégicos que se concentran en el uso racional de los recursos y del medio ambiente, el desarrollo integral de los parques nacionales y áreas protegidas, el resguardo de los derechos de agua municipales, la revalorización de activos culturales materiales e inmateriales, el reconocimiento multicultural de la comuna y contribuir a las medidas de reducción para el cambio climático.
Mientras el proyecto es compatible con los seis objetivos estratégicos, es específicamente un aporte al objetivo estratégico N° 6, dado que contribuye positivamente a lograr este objetivo estratégico. El oficio de la Municipalidad de Pucón relaciona el objetivo estratégico N° 6 "Contribuir a las medidas de reducción para cambio climático" con el plan de acciona nacional de cambio climático 2017-2022, del Ministerio de Medio Ambiente que prevé que el cambio climático podría llevar a una disminución de los caudales de los ríos, lo que se refleja arriba como una inquietud expresado por la ciudadanía. Se atiende esta duda en los párrafos siguientes.

El **séptimo lineamiento "gestión municipal"** se plasma en 3 objetivos estratégicos dirigidas a modernizar la gestión municipal, calidad de los servicios y gestión de información. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

Relación del proyecto con el Lineamiento N° 6: Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna
Atendiendo a lo planteado se establece que el proyecto genera energía eléctrica renovable sin contaminar por lo cual se relaciona positivamente con el objetivo estratégico 6. La contribución del proyecto a las medidas de reducción para cambio climático consiste en evitar emisiones de CO_2, reemplazando otras fuentes de generación eléctrica contaminantes.

Con respecto a las zonas en las cuales el caudal del río se verá reducido por la operación del proyecto, se ejecutó un estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA) en el cual se determina un caudal ambiental que permite mantener los usos de agua relacionados con el abastecimiento de agua potable, agricultura y horticultura de autoconsumo, zonas destinadas a la pesca de auto consumo y recreativa, lugares de bebedero animal y otros usos de agua en la zona del proyecto. Más información con respecto a la verificación del efecto del proyecto sobre los usos de agua se encuentra detallada en la Adenda presente (acápite V, respuesta 3), donde se verifica y evalúa el efecto del proyecto sobre los usos de agua de los ríos para la bebida animal, la pesca de auto consumo, la utilización de los ríos para riego, el consumo humano, y el uso recreativo con contacto directo. El resultado de esa evaluación es que en todos estos casos se puede descartar una afectación significativa del proyecto sobre estas actividades, manteniendo el caudal ambiental determinado en ambos ríos agua abajo de las bocatomas. Se establece también que en la zona del proyecto no existe un sistema de APR u otros usos de agua que pudieran verse afectados.

Es importante señalar, además, que el caudal ambiental se mantiene siempre y no será disminuido, por lo que una baja de caudal en el río de acuerdo a lo descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático afectará siempre solamente a la generación eléctrica y nunca al caudal ambiental. Incluso cuando el caudal de generación es menor que el caudal mínimo necesario para estos fines se paraliza la generación y se deja escurrir el caudal restante por completo por el cauce normal del río.

En este contexto cabe señalar que en el diseño del proyecto se consideraron los efectos descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022 del Ministerio de Medio Ambiente sobre la hidrología de la cuenca. Mayor detalle con respecto a este aspecto se encuentra en esta Adenda, acápite VII, respuesta 6 y en el estudio de hidrología incluido en el Anexo 2.3 de la DIA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón

El PLADETUR 2011-2014 de la comuna de Pucón ha sido aprobado en el año 2011 y está fundado en una imagen objetivo que contempla posicionar Pucón como principal destino turístico en el sur de Chile a nivel nacional e internacional. La misión determinada en el PLADETUR señala: “Pucón es un destino que ofrece una variedad única de recursos naturales y culturales, adecuada infraestructura, productos y servicios de calidad, generando un entorno seguro y atractivo que contribuye a posicionarlo como el principal destino del sur de Chile.”

Esta imagen objetivo se complementa con la siguiente visión comunal: “Pucón será un destino turístico posicionado a nivel nacional e internacional, como la capital del turismo de naturaleza, constituyendo como eje central su oferta de turismo de interés especiales, ofreciendo servicios de alta calidad a sus visitantes. Su fuera empresarial será asociada y competitiva, integrará a la comunidad, permitiéndole al turismo consolidarse como la actividad económica primordial de la comuna y en la principal fuente de empleo e ingresos de sus habitantes.”

El objetivo general del PLADETUR es “contribuir a la solidez y crecimiento de la economía comunal a través de un desarrollo turístico sostenible, obteniendo el posicionamiento de Pucón como destino de jerarquía nacional e internacional y como consecuencia, una mejora en la calidad de vida de los residentes.”

A su vez el PLADETUR contempla los siguientes objetivos específicos:

1. Identidad – fortalecer la identidad turística de Pucón.
2. Estacionalidad – romper la estacionalidad de la demanda turística.
3. Sustentabilidad – garantizar el desarrollo de una actividad turística sustentable.
4. Marketing – dar a conocer y fortalecer los atributos diferenciadores del destino.
5. Conciencia Turística – promover entre los habitantes una conciencia turística.
6. Satisfacción del Turista – Aumentar la satisfacción del turista a través de medidas de seguridad y calidad.
7. Asociatividad – Fortalecer la gestión público-privada ligada al turismo a largo plazo.
8. Políticas y fiscalización – mejorar la fiscalización de las actividades empresarias, turísticas y relacionadas.
9. Ordenamiento del Espacio Turístico y Mejoramiento de la Infraestructura – ordenar el espacio turístico a través de un Plan Regulador adecuado, desarrollar infraestructura.

En relación a los lineamientos estratégicos y sus correspondientes líneas de acción, el PLADETUR presenta un plan de desarrollo turístico que convierte lo planificado en acciones concretas, asegurando que dichas acciones son ejecutadas de tal manera que cumplan los objetivos establecidos. Este plan identifica la línea de acción con objetivos específicos y acciones concretas de su implementación.

A continuación, se muestran las líneas de acción, acciones y objetivos y se analiza la relación del proyecto con cada una:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
Asociatividad	Creación y fortalecimiento de federaciones de asociaciones gremiales	Unificar esfuerzos del sector público y privado, potenciar atractivos actuales y potenciales, motivar inversión turística	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Calidad	Implementación y difusión de normas de calidad	Lograr comprensión en los servicios turísticos, generar una percepción de calidad y obtener un nivel alto de certificación	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Sello de calidad destino de Pucón	Lograr comprensión en los servicios turísticos, asegurar la entrega de un servicio de calidad, reducir los productos con niveles bajos de calidad	
	Programa de Gobernabilidad y Fiscalización	Contribuir a las acciones de la municipalidad en las áreas de turismo, difundir condiciones de libre competencia, igualdad y justicia, forzar la implementación de inspección y cumplimiento	
Sustentabilidad	Medición de indicadores de sustentabilidad del destino	Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón, proteger el entorno natural donde se realizan actividades turísticas, asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino, posicionar a Pucón como un destino que cumple con los parámetros internacionales de sustentabilidad.	**El proyecto se relaciona con este objetivo, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística**.
	Protección del medio ambiente	Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón, asegurar el aprovechamiento sustentable de las ASP, asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este objetivo contribuyendo a la sustentabilidad ecológica / ambiental aportando energía limpia y sustentable a la comuna Pucón.**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Campaña conciencia turística y medioambiental comunal	Sensibilizar a la población respecto de las ventajas de Pucón como destino turístico, sensibilización ambiental, promover el cuidado y conservación de lugares públicos, recursos naturales y culturales	El proyecto no se relaciona con el objetivo y acción, pero podría relacionarse con una imagen positiva de la comuna generando energía propia renovable y limpia.
	Vocación turística del Plan Regulador	Ahondar en las condiciones de constructibilidad y habitabilidad para proyectos inmobiliarios turísticos, disminuir riesgos volcánicos, organización del suelo urbano.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Identidad, recursos culturales y desarrollo de la identidad cultural del destino	Rescatar la identidad local, fomentar la cultura local, alcanzar la integración debida, estructurada y organizada del pueblo originario, aportar a la inclusión social	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Estacionalidad y desarrollo de la oferta	Desarrollo de circuitos	Complementar circuitos turísticos existentes con productos potenciales de alto interés, reducir la estacionalidad, contribuir al posicionamiento de La Araucanía.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acción y eventos todo el año	Romper la estacionalidad, establecer tradiciones de eventos nacionales e internacionales, mantener un calendario de eventos estable	
Capacitación	Programa de incentivo a la formación turística	Contar con profesionales idóneos en todas las pareas de turismo, fortalecer la utilización de recursos humanos del destino	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Formación de brigadas educativas	Sensibilizar a la población de la ciudad, hacer tangible en la comunidad los beneficios indirectos, promover el cuidado de lugares públicos	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
Inteligencia de Mercado	Estudios de Mercado	Profundizar el conocimiento de los consumidores finales, contar con cifras turísticas, identificar productos turísticos con potencial futuro	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Observatorio turístico	Informar a los actores de turismo respecto de tendencias del mercado, contribuir al conocimiento continuo de los profesionales, identificar oportunidades de mercados potenciales	
Interrelación y Representación	Destinos unidos	Posicionar el sur de Chile como destino conjunto y complementario, promover Pucón como destino, obtener sinergias de costos producto de negociaciones conjuntas	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Presencia y participación en los organismos públicos y privados del sector de turismo	Promover membresía en agrupaciones relevantes, participar en comités consultativos a nivel regional, participar en toma de decisiones y definiciones del sector turismo	
Comunicación	Infraestructura de Marketing	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acciones promocionales	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	
Infraestructura turística	Infraestructura acorde al destino	Obtener infraestructura adecuada para el destino Pucón	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Entrega de información al turista	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, entregar información actualizada e interesante, canalizar las inversiones privadas hacía promoción unificada	embargo, no se contrapone con él.

En conclusión, el proyecto no se relaciona con los objetivos del ámbito de las líneas de acción señaladas en el PLADETUR, salvo en el caso de dos acciones específicas:

- Medición de indicadores de sustentabilidad, y
- Protección del medio ambiente

Se analiza en lo siguiente cada uno de los objetivos detalladas de estas acciones:

Acción “Medición de Indicadores de Sustentabilidad del Destino”

Objetivo	Comentario
Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y preserva el patrimonio natural de su entorno implementado las medidas ambientales correspondientes.
Proteger el entorno natural donde se realizan las actividades turísticas	El proyecto no se contradice con este objetivo, está diseñada para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo. Se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas.
Asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino	El proyecto no se contradice con este objetivo, dado que no afecta la continuidad de la actividad turístico permitiendo el desarrollo normal de las actividades turísticas de la zona.
Posicionamiento a Pucón como un destino que cumple con parámetros internacionales de sustentabilidad	El proyecto podría aportar en forma positiva a este objetivo, dado que los parámetros internacionales de sustentabilidad ponen énfasis cada día más en la generación de energía limpia y sustentable cercano al consumo (“carbon footprint”).

Acción “Protección del Medio Ambiente”

Objetivo	Comentario
Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta la sustentabilidad ecológica / ambiental, protegiendo el medio ambiente y teniendo solamente efectos ambientales no significativos en un área limitada y alejado de las actividades turísticas principales del destino Pucón.
Asegurar aprovechamiento de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP)	El proyecto no se relaciona con este objetivo específica, dado que no se encuentra cercano ni en camino a una ASP.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica	El proyecto no se relaciona con este objetivo específico, dado que no tiene un efecto sobre el lago Villarrica.

De lo anterior se desprende que el proyecto es compatible territorialmente con el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón.

De manera complementaria, se procede en lo siguiente aclarar con respecto a los argumentos presentados por la siguiente observación ciudadana: “El oficio señala que el proyecto “Pequeña central hidroeléctrica Llancalil”, no es compatible con el plan de desarrollo turístico, PLADETUR, línea de acción: sustentabilidad, objetivo: asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino. El municipio solicita al titular aclarar, ya que no hay estudios al respecto, “si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector”. Y señala que la estrategia nacional de turismo 2012-2020, concibe el turismo como una actividad que aumenta su valor con la conservación de los atractivos naturales y culturales.”

De acuerdo a lo planteado de aclarar si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector, se establece que el flujo de turistas no llega a la zona del proyecto, dado que las turistas que vienen al valle del río Liucura se dirigen a los centros termales y el flujo de turistas termina con el fin del pavimento del camino S-907 unos pocos metros arriba de la zona de las Termas de Pozones (distante a unos 2,5 km del proyecto). De esta manera se puede asegurar que la instalación del proyecto no tiene un efecto significativo sobre el flujo de los turistas en la zona, estimando que ni disminuyera, ni atraerá más la afluencia de turistas del sector.

El proyecto a su vez no tiene un efecto significativo sobre atractivos naturales y culturales en su zona de influencia, se presenta compatible con las actividades turísticas en ella y no deteriora la posibilidad de actividades turísticas futuras, por lo cual se concluye que el proyecto no afecta el turismo en la zona y asegura a largo plazo la actividad turística en el destino.

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental, el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

276 Maty Gery Zuanic Quintana

Observación:

En oficio ordinario nº 638 del 23/04/2018, la Ilustre Municipalidad de Pucón informa al Servicio de Evaluación ambiental, que el proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil", del titular Inversiones Huife Ltda., no es compatible con el Plan de Desarrollo Comunal, PLADECO, Lineamiento nº 4: Desarrollo Turístico Sustentable, Objetivo Estratégico nº2: Fortalecer protección de activos naturales, culturales y del medio ambiente. El proyecto no es compatible "porque en el territorio se emplazan importantes activos naturales, tales como cuerpos de agua (Laguna Huife, vertientes, ríos Liucura y Llancalil), recursos boscosos (Reserva Nacional Villarrica y Parque Nacional Huerquehue), recursos geotermales, entre otros, con fuertes potencialidades turísticas".
Del mismo modo, el municipio informa que el proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" no es compatible con el Plan de Desarrollo Comunal, PLADECO, en su Lineamiento nº 6: Sustentabilidad del Patrimonio Cultural y Natural de la Comuna, Objetivo Estratégico nº6: Contribuir a las medidas de reducción para cambio climático. Se señala expresamente que, de acuerdo al Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 - 2022, del Ministerio de Medio Ambiente, "se proyecta una reducción significativa de los caudales medios mensuales en las cuencas entre las regiones de Coquimbo a Los Lagos … Considerando que la vida útil del proyecto se extiende por sobre los 90 años, se podría afirmar que en este plazo de tiempo los caudales sobre los cuales el proyecto está desarrollado serían muy menores a los actuales".

El proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil", no es compatible con el Plan de Desarrollo Turístico, PLADETUR, Línea de Acción: Sustentabilidad, Objetivo: Asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino. El municipio solicita al titular aclarar, ya que no hay estudios al respecto, "si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector". Y señala que la Estrategia Nacional de Turismo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

2012 - 2020, concibe el turismo como una actividad que aumenta su valor con la conservación de los atractivos naturales y culturales.
El proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil", no es compatible con el Plan de Desarrollo Turístico, PLADETUR, Línea de Acción: Medición de indicadores de Sustentabilidad del Destino, Objetivo: Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón. "Se cuestiona el hecho de que el proyecto no afecte la sustentabilidad ecológica-ambiental, por posibles impactos ecológicos como degradación y fragmentación de hábitat".

El proyecto se encuentra ubicado al interior de la Reserva de la Biosfera Araucarias, reconocida por el Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la UNESCO, en 1983 y aprobada el 2010. Esto implica que es una "zona de amortiguación o tampón, es el territorio donde se realizan actividades compatibles con prácticas ecológicas acertadas que pueden contribuir a la investigación, el seguimiento, la capacitación y la educación científica" (http://www.conaf.cl/parques-nacionales/reservas-de-la-biosfera/).

En oficio ordinario nº 20 del 16/'5/2018, el Servicio Nacional de Turismo SERNATUR, en el punto 1 letra A, consulta: "de qué manera específica el proyecto se hace compatible con los lineamientos establecidos en el Plan de Acción de la ZOIT Lacustre".
La Ley 20.423 del Sistema Institucional para el Desarrollo del Turismo, en su Artículo 13, establece que una ZOIT es un territorio comunal, intercomunal o determinadas áreas dentro de éstos, que tienen condiciones especiales para la atracción turística y que requieren medidas de conservación y una planificación integrada para promover las inversiones del sector privado.

En oficio ordinario nº 147 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, en el punto 3.1 señala: "el área de influencia incluye la modificación de 2 cursos de agua (río Liucura y río Llancalil) y los organismos hidrobiológicos que se verían afectados, tanto producto de la fragmentación de los cauces como de la disminución del agua".
Por lo anterior, solicitamos al Servicio de Evaluación Ambiental, tenga en bien considerar al proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil", del titular Inversiones Huife Ltda., no compatible con el territorio en que pretende instalarse, toda vez que sus habitantes, autoridades e instituciones, a través de todos los instrumentos de planificación y gestión existentes, han construido una visión de progreso basada en la Conservación de nuestros Activos Ambientales, en coherencia con la Estrategia Nacional de Turismo 2012 - 2020, del Gobierno de Chile, que señala:

- *La industria del turismo tendrá un carácter estratégico y prioritario en el desarrollo económico del país, asegurará la prosperidad de las localidades y regiones donde está inserta y contribuirá a una mayor equidad social, equilibrio regional y a la superación de la pobreza.*
- *El turismo será el principal promotor de la conservación del medio ambiente y del patrimonio y la identidad cultural de las comunidades.*
- *Chile asumirá el liderazgo turístico en la región, convirtiéndose en un destino reconocido y admirado en todos aquellos aspectos en que posee ventajas distintivas como belleza natural, autenticidad, gastronomía, seguridad, calidad de su oferta, sustentabilidad y profesionalismo. Todo esto, sumado a una institucionalidad política-económica estable que contribuirá a forjar una potente y valiosa identidad de Chile como destino turístico.*

En consecuencia, le agradecemos hacer respetar las decisiones soberanas de la comunidad de Pucón y de sus instituciones y rechace el proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" del titular Inversiones Huife Ltda.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Maty Gery Zuanic Quintana son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de la comuna de Pucón

El Plan de Desarrollo Comunal PLADECO 2016-2020 de la Comuna de Pucón está fundada en una imagen objetiva de la visión comunal "El Pucón que queremos". En este contexto la dimensión asociada a la protección de los recursos naturales tiene una alta variación y se asocia a lo que se sintetiza en ser una "comuna parque" y de la misma forma ser una comuna segura ordenada y limpia. Se denota una alta sensibilidad por la protección de los recursos naturales y preocupación por el deterioro de ellos. La imagen objetivo de la comuna se complementa con una visión comunal que abarca los siguientes elementos:

- Comuna altamente competitiva en el turismo de intereses especiales con oferta de productos y experiencias innovadoras asociadas a nieve, montañas, termas, lago, ríos y cultura mapuche que generan empleos permanentes y de calidad
- Una comuna reconocida por los servicios e infraestructura de educación y salud de buen calidad y cobertura. Con equipamiento en barrios, localidades y comunidades como soporte para el bienestar y calidad de vida desde la perspectiva de derecho y desarrollo a escala humana.
- Pucón, una comuna con identidad, inclusiva e integrada socialmente, con seguridad para sus habitantes, visitantes y turistas.
- Pucón, una comuna que cuida y promueve la protección del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, sus recursos silvoagropecuarios con sustentabilidad. "Ecológica", "limpia", "ordenada".
- Una comuna que respecta y reconoce la diversidad cultural de sus habitantes y que integra lo urbano y rural. Que promueve el deporte y la cultura.

Los lineamientos estratégicos del PLADECO son asociados a los objetivos del plan y describen la actuación prevista de la autoridad política y los compromisos que ésta espera de los demás actores sociales. Los lineamientos se definieron en un proceso de diagnóstico participativo realizado con la comunidad, a partir de la identificación de ejes temáticos relevantes, y las respectivas áreas de intervención. Los lineamientos estratégicos son:

1. Desarrollo territorial sustentable, equilibrado y a escala humana
2. Desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial
3. Desarrollo económico local y rural integrado
4. Desarrollo turístico sustentable
5. Desarrollo infraestructura, equipamiento, habitabilidad de barrios, localidades para la competitividad territorial y bienestar social
6. Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna
7. Gestión Municipal

A continuación, se muestra la relación de los lineamientos estratégicos del PLADECO 2016-2020 de la comuna de Pucón y de los objetivos estratégicos con el Proyecto.

El **primer lineamiento "desarrollo sustentable, equilibrado y a escala humana"** se traduce en 3 objetivos estratégicos que se enfocan en instrumentos de planificación, el desarrollo urbano y periurbano, y en un modelo de planificación y gestión integra. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **segundo lineamiento "desarrollo social inclusivo para la cohesión territorial"** se divide en 8 objetivos estratégicos correspondientes a la educación, salud pública, políticas de superación de la pobreza, mejoras en servicios sociales municipales, fortalecimiento

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

organizacional para ampliar el tejido social, garantizar los derechos de los niños y niñas, contribuir al estilo de vida saludable y promover la seguridad ciudadana. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **tercer lineamiento "desarrollo económico local y rural integrado"** incluye 4 objetivos estratégicos que se enfocan en fortalecer y promover la base productiva local con políticas de desarrollo rural integrado, asociativismo y redes y alianzas público-privadas. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto se relaciona positivamente con el primer objetivo estratégico "fortalecimiento de la base productiva local y capital humano" este objetivo estratégico, dado que contribuye a la base productivo local y capital humano local priorizando en la contratación mano de obra local calificada, que cumpla con los requerimientos técnicos necesarios para la ejecución del Proyecto. No se relaciona con los otros 3 objetivos estratégicos y tampoco se contrapone con ninguno de ellos.

El **cuarto lineamiento "desarrollo turístico sustentable"** se plasma en 3 objetivos estratégicos correspondientes a generar una estrategia local de turismo sustentable, fortalecer la protección de activos naturales, culturales y del medio ambiente y establecer un modelo de gestión público privado. Mientras el proyecto en general es compatible con estos tres objetivos estratégicos, surgió en el oficio de la Municipalidad de Pucón una duda con respecto a la compatibilidad del proyecto con activos naturales presentes en la zona, lo que se transformó en una inquietud expresado por la ciudadanía. Atendiendo esta inquietud se establece que ciertas características del proyecto mismo permiten desarrollarlo en forma compatible con el objetivo estratégico de fortalecer la protección de activos naturales culturales y del medio ambiente:

- El proyecto se desarrolla de manera tal de no afectar al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y de preservar el patrimonio natural de su entorno implementando las medidas ambientales correspondientes.
- El proyecto está diseñado para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo.
- El proyecto se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas y tampoco afecta a los importantes activos naturales de la zona como los recursos geotermales, la Laguna Huife, la Reserva Forestal Villarrica y el Parque Nacional Huerquehue u otros.

De esta manera se llega a la conclusión que el proyecto es compatible con el objetivo estratégico, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística.

El **quinto lineamiento "desarrollo infraestructura y equipamiento para la competitividad territorial y el bienestar social"** se traduce en 6 objetivos estratégicos enfocadas en espacios públicos, mayor equipamiento, mejor acceso a servicios básicos, conectividad y gestión vial urbana, así como un aumento de la oferta de infraestructura pública. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

El **sexto lineamiento "sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna"** se ve reflejado en 6 objetivos estratégicos que se concentran en el uso racional de los recursos y del medio ambiente, el desarrollo integral de los parques nacionales y áreas protegidas, el resguardo de los derechos de agua municipales, la revalorización de activos culturales materiales e inmateriales, el reconocimiento multicultural de la comuna y contribuir a las medidas de reducción para el cambio climático.
Mientras el proyecto es compatible con los seis objetivos estratégicos, es específicamente un aporte al objetivo estratégico N° 6, dado que contribuye positivamente a lograr este objetivo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

estratégico. El oficio de la Municipalidad de Pucón relaciona el objetivo estratégico N° 6 “Contribuir a las medidas de reducción para cambio climático” con el plan de acciona nacional de cambio climático 2017-2022, del Ministerio de Medio Ambiente que prevé que el cambio climático podría llevar a una disminución de los caudales de los ríos, lo que se refleja arriba como una inquietud expresado por la ciudadanía. Se atiende esta duda en los párrafos siguientes.

El **séptimo lineamiento “gestión municipal”** se plasma en 3 objetivos estratégicos dirigidas a modernizar la gestión municipal, calidad de los servicios y gestión de información. En relación con el proyecto se analizó cada uno de estos objetivos estratégicos y se detectó que el proyecto no se relaciona con ninguno de ellos y que tampoco se contrapone con ninguno.

Relación del proyecto con el Lineamiento N° 6: Sustentabilidad del patrimonio cultural y natural de la comuna

Atendiendo a lo planteado se establece que el proyecto genera energía eléctrica renovable sin contaminar por lo cual se relaciona positivamente con el objetivo estratégico 6. La contribución del proyecto a las medidas de reducción para cambio climático consiste en evitar emisiones de CO2, reemplazando otras fuentes de generación eléctrica contaminantes.

Con respecto a las zonas en las cuales el caudal del río se verá reducido por la operación del proyecto, se ejecutó un estudio de caudal ecológico (Anexo 1.6 de la DIA) en el cual se determina un caudal ambiental que permite mantener los usos de agua relacionados con el abastecimiento de agua potable, agricultura y horticultura de autoconsumo, zonas destinadas a la pesca de auto consumo y recreativa, lugares de bebedero animal y otros usos de agua en la zona del proyecto. Más información con respecto a la verificación del efecto del proyecto sobre los usos de agua se encuentra detallada en la Adenda presente (acápite V, respuesta 3), donde se verifica y evalúa el efecto del proyecto sobre los usos de agua de los ríos para la bebida animal, la pesca de auto consumo, la utilización de los ríos para riego, el consumo humano, y el uso recreativo con contacto directo. El resultado de esa evaluación es que en todos estos casos se puede descartar una afectación significativa del proyecto sobre estas actividades, manteniendo el caudal ambiental determinado en ambos ríos agua abajo de las bocatomas. Se establece también que en la zona del proyecto no existe un sistema de APR u otros usos de agua que pudieran verse afectados.

Es importante señalar, además, que el caudal ambiental se mantiene siempre y no será disminuido, por lo que una baja de caudal en el río de acuerdo a lo descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático afectará siempre solamente a la generación eléctrica y nunca al caudal ambiental. Incluso cuando el caudal de generación es menor que el caudal mínimo necesario para estos fines se paraliza la generación y se deja escurrir el caudal restante por completo por el cauce normal del río.

En este contexto cabe señalar que en el diseño del proyecto se consideraron los efectos descrito en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022 del Ministerio de Medio Ambiente sobre la hidrología de la cuenca. Mayor detalle con respecto a este aspecto se encuentra en esta Adenda, acápite VII, respuesta 6 y en el estudio de hidrología incluido en el Anexo 2.3 de la DIA.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón

El PLADETUR 2011-2014 de la comuna de Pucón ha sido aprobado en el año 2011 y está fundado en una imagen objetivo que contempla posicionar Pucón como principal destino turístico en el sur de Chile a nivel nacional e internacional. La misión determinada en el PLADETUR señala: “Pucón es un destino que ofrece una variedad única de recursos naturales y culturales, adecuada infraestructura, productos y servicios de calidad, generando un entorno seguro y atractivo que contribuye a posicionarlo como el principal destino del sur de Chile.”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Esta imagen objetivo se complementa con la siguiente visión comunal: “Pucón será un destino turístico posicionado a nivel nacional e internacional, como la capital del turismo de naturaleza, constituyendo como eje central su oferta de turismo de interés especiales, ofreciendo servicios de alta calidad a sus visitantes. Su fuera empresarial será asociada y competitiva, integrará a la comunidad, permitiéndole al turismo consolidarse como la actividad económica primordial de la comuna y en la principal fuente de empleo e ingresos de sus habitantes.”

El objetivo general del PLADETUR es “contribuir a la solidez y crecimiento de la economía comunal a través de un desarrollo turístico sostenible, obteniendo el posicionamiento de Pucón como destino de jerarquía nacional e internacional y como consecuencia, una mejora en la calidad de vida de los residentes.”

A su vez el PLADETUR contempla los siguientes objetivos específicos:

1. Identidad – fortalecer la identidad turística de Pucón.
2. Estacionalidad – romper la estacionalidad de la demanda turística.
3. Sustentabilidad – garantizar el desarrollo de una actividad turística sustentable.
4. Marketing – dar a conocer y fortalecer los atributos diferenciadores del destino.
5. Conciencia Turística – promover entre los habitantes una conciencia turística.
6. Satisfacción del Turista – Aumentar la satisfacción del turista a través de medidas de seguridad y calidad.
7. Asociatividad – Fortalecer la gestión público-privada ligada al turismo a largo plazo.
8. Políticas y fiscalización – mejorar la fiscalización de las actividades empresarias, turísticas y relacionadas.
9. Ordenamiento del Espacio Turístico y Mejoramiento de la Infraestructura – ordenar el espacio turístico a través de un Plan Regulador adecuado, desarrollar infraestructura.

En relación a los lineamientos estratégicos y sus correspondientes líneas de acción, el PLADETUR presenta un plan de desarrollo turístico que convierte lo planificado en acciones concretas, asegurando que dichas acciones son ejecutadas de tal manera que cumplan los objetivos establecidos. Este plan identifica la línea de acción con objetivos específicos y acciones concretas de su implementación.

A continuación, se muestran las líneas de acción, acciones y objetivos y se analiza la relación del proyecto con cada una:

Línea de acción	**Acción**	**Objetivo**	**Relación con el proyecto**
Asociatividad	Creación y fortalecimiento de federaciones de asociaciones gremiales	Unificar esfuerzos del sector público y privado, potenciar atractivos actuales y potenciales, motivar inversión turística	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Calidad	Implementación y difusión de normas de calidad	Lograr comprensión en los servicios turísticos, generar una percepción de calidad y obtener un nivel alto de certificación	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Sello de calidad destino de Pucón	Lograr comprensión en los servicios turísticos, asegurar la entrega de un servicio de calidad, reducir los productos con niveles bajos de calidad	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Programa de Gobernabilidad y Fiscalización	Contribuir a las acciones de la municipalidad en las áreas de turismo, difundir condiciones de libre competencia, igualdad y justicia, forzar la implementación de inspección y cumplimiento	
Sustentabilidad	Medición de indicadores de sustentabilidad del destino	Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón, proteger el entorno natural donde se realizan actividades turísticas, asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino, posicionar a Pucón como un destino que cumple con los parámetros internacionales de sustentabilidad.	**El proyecto se relaciona con este objetivo, en cuando a no deteriora la posibilidad de actividades turísticas en la zona, es compatible con las actividades existentes y no afecta la continuidad a largo plazo de la actividad turística**.
	Protección del medio ambiente	Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón, asegurar el aprovechamiento sustentable de las ASP, asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este objetivo contribuyendo a la sustentabilidad ecológica / ambiental aportando energía limpia y sustentable a la comuna Pucón.**
	Campaña conciencia turística y medioambiental comunal	Sensibilizar a la población respecto de las ventajas de Pucón como destino turístico, sensibilización ambiental, promover el cuidado y conservación de lugares públicos, recursos naturales y culturales	El proyecto no se relaciona con el objetivo y acción, pero podría relacionarse con una imagen positiva de la comuna generando energía propia renovable y limpia.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Vocación turística del Plan Regulador	Ahondar en las condiciones de constructibilidad y habitabilidad para proyectos inmobiliarios turísticos, disminuir riesgos volcánicos, organización del suelo urbano.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Identidad, recursos culturales y desarrollo de la identidad cultural del destino	Rescatar la identidad local, fomentar la cultura local, alcanzar la integración debida, estructurada y organizada del pueblo originario, aportar a la inclusión social	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
Estacionalidad y desarrollo de la oferta	Desarrollo de circuitos	Complementar circuitos turísticos existentes con productos potenciales de alto interés, reducir la estacionalidad, contribuir al posicionamiento de La Araucanía.	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acción y eventos todo el año	Romper la estacionalidad, establecer tradiciones de eventos nacionales e internacionales, mantener un calendario de eventos estable	
Capacitación	Programa de incentivo a la formación turística	Contar con profesionales idóneos en todas las pareas de turismo, fortalecer la utilización de recursos humanos del destino	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Formación de brigadas educativas	Sensibilizar a la población de la ciudad, hacer tangible en la comunidad los beneficios indirectos, promover el cuidado de lugares públicos	
Inteligencia de Mercado	Estudios de Mercado	Profundizar el conocimiento de los consumidores finales, contar con cifras turísticas, identificar productos turísticos con potencial futuro	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Línea de acción	Acción	Objetivo	Relación con el proyecto
	Observatorio turístico	Informar a los actores de turismo respecto de tendencias del mercado, contribuir al conocimiento continuo de los profesionales, identificar oportunidades de mercados potenciales	
Interrelación y Representación	Destinos unidos	Posicionar el sur de Chile como destino conjunto y complementario, promover Pucón como destino, obtener sinergias de costos producto de negociaciones conjuntas	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Presencia y participación en los organismos públicos y privados del sector de turismo	Promover membresía en agrupaciones relevantes, participar en comités consultativos a nivel regional, participar en toma de decisiones y definiciones del sector turismo	
Comunicación	Infraestructura de Marketing	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Acciones promocionales	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, crear una serie de elementos de comunicación, posicionar circuitos turísticos	
Infraestructura turística	Infraestructura acorde al destino	Obtener infraestructura adecuada para el destino Pucón	El Proyecto no se relaciona con el objetivo, sin embargo, no se contrapone con él.
	Entrega de información al turista	Posicionar a Pucón como destino turístico con información unificada, entregar información actualizada e interesante, canalizar las inversiones privadas hacía promoción unificada	

En conclusión, el proyecto no se relaciona con los objetivos del ámbito de las líneas de acción señaladas en el PLADETUR, salvo en el caso de dos acciones específicas:

- Medición de indicadores de sustentabilidad, y
- Protección del medio ambiente

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se analiza en lo siguiente cada uno de los objetivos detalladas de estas acciones:

Acción “Medición de Indicadores de Sustentabilidad del Destino”

Objetivo	**Comentario**
Preservar el patrimonio cultural y natural del destino de Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta al patrimonio cultural existente compuesta por la tradición mapuche y tradición campesina y preserva el patrimonio natural de su entorno implementado las medidas ambientales correspondientes.
Proteger el entorno natural donde se realizan las actividades turísticas	El proyecto no se contradice con este objetivo, está diseñada para proteger y preservar el entorno natural de su ubicación e implementa medidas ambientales aptos para disminuir su efecto paisajístico a un mínimo. Se encuentra en un área remoto alejado de los principales atractivos turísticos en una zona que no atrae flujos de turistas.
Asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino	El proyecto no se contradice con este objetivo, dado que no afecta la continuidad de la actividad turístico permitiendo el desarrollo normal de las actividades turísticas de la zona.
Posicionamiento a Pucón como un destino que cumple con parámetros internacionales de sustentabilidad	El proyecto podría aportar en forma positiva a este objetivo, dado que los parámetros internacionales de sustentabilidad ponen énfasis cada día más en la generación de energía limpia y sustentable cercano al consumo (“carbon footprint”).

Acción “Protección del Medio Ambiente”

Objetivo	**Comentario**
Asegurar la sustentabilidad ecológica (ambiental) del destino Pucón	El proyecto no se contradice con este objetivo dado que no afecta la sustentabilidad ecológica / ambiental, protegiendo el medio ambiente y teniendo solamente efectos ambientales no significativos en un área limitada y alejado de las actividades turísticas principales del destino Pucón.
Asegurar aprovechamiento de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP)	El proyecto no se relaciona con este objetivo específica, dado que no se encuentra cercano ni en camino a una ASP.
Asegurar sustentabilidad del Lago Villarrica	El proyecto no se relaciona con este objetivo específico, dado que no tiene un efecto sobre el lago Villarrica.

De lo anterior se desprende que el proyecto es compatible territorialmente con el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) de la comuna de Pucón.

De manera complementaria, se procede en lo siguiente aclarar con respecto a los argumentos presentados por la siguiente observación ciudadana: “El oficio señala que el proyecto “Pequeña central hidroeléctrica Llancalil”, no es compatible con el plan de desarrollo turístico, PLADETUR, línea de acción: sustentabilidad, objetivo: asegurar la continuidad a largo plazo de la actividad turística en el destino. El municipio solicita al titular aclarar, ya que no hay estudios al respecto, “si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector”. Y señala que la estrategia nacional de turismo 2012-2020, concibe el turismo como una actividad que aumenta su valor con la conservación de los atractivos naturales y culturales.”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De acuerdo a lo planteado de aclarar si la instalación del proyecto disminuirá o atraerá aún más la afluencia de turistas al sector, se establece que el flujo de turistas no llega a la zona del proyecto, dado que las turistas que vienen al valle del río Liucura se dirigen a los centros termales y el flujo de turistas termina con el fin del pavimento del camino S-907 unos pocos metros arriba de la zona de las Termas de Pozones (distante a unos 2,5 km del proyecto). De esta manera se puede asegurar que la instalación del proyecto no tiene un efecto significativo sobre el flujo de los turistas en la zona, estimando que ni disminuyera, ni atraerá más la afluencia de turistas del sector.

El proyecto a su vez no tiene un efecto significativo sobre atractivos naturales y culturales en su zona de influencia, se presenta compatible con las actividades turísticas en ella y no deteriora la posibilidad de actividades turísticas futuras, por lo cual se concluye que el proyecto no afecta el turismo en la zona y asegura a largo plazo la actividad turística en el destino.

- Respecto de la compatibilidad de proyecto con el plan de acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Araucanía Lacustre

Durante la evaluación ambiental se realizó un análisis que detalla la relación entre las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación y el fomento de las actividades turísticas presentes en el área de influencia del proyecto, según las actividades definidas en el Plan de Acción de la ZOIT Araucanía Lacustre. Este análisis toma como base las actividades contempladas para el cuatrienio que son la base para el fomento de las actividades turísticas en la ZOIT, ósea, las acciones que el Plan de Gestión de la ZOIT considera como esenciales para el desarrollo del turismo en dicha zona (Diagnostico Base, Propuesta de Producción Limpia y Plan de Acción ZOIT Lacustre, Subsecretaría de Turismo, 2016):

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Equipamiento e Infraestructura habilitante	1. Mejoramiento Rutas del Destino. 2. Implementación y Mejoramiento Ruta Volcán Villarrica. 3. Estandarización de Calidad Transporte Interurbano. 4. Mantención Caminos Rurales. 5. Mantención y Control de Hielo. 6. Ampliación de Oferta de Servicios para el Automóvil. 7. Mejoramiento de Señalética Urbana e Interurbana. 8. Ampliación Cobertura y Estabilidad Internet. 9. Plan de Ordenamiento de Cables eléctricos y Paisaje. 10. Mejoramiento Disponibilidad Cajeros Automáticos y Disponibilidad Transbank. 11. Implementación de Servicios Sanitarios. 12. Mejoramiento al Drenaje Caminos Rurales. 13. Plan de Recolección Basuras. 14. Atención Médica Especializada.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Equipamiento e Infraestructura habilitante. El Proyecto no considera dentro de su ámbito de acción, labores que inhiban o interaccionen con dichas acciones, entendiendo que no es menester del proyecto influir o participar de acciones tendientes a modificar equipamientos o infraestructura vial, eléctrica, sanitarias o de servicios públicos. Solo se puede indicar que, en diferentes etapas del proyecto, se utilizar las vías públicas de la comuna para el tránsito vehicular, cumpliendo la normativa vial existente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Ítem	Acciones por Desarrollar
Turismo Mapuche	1. Promover el vínculo entre Sociedad Mapuche / No Mapuche. 2. Generar Instancias de Trabajo Integrado Mapuche / No Mapuche. 3. Protección Patrimonial Mapuche. 4. Definición de Turismo Mapuche. 5. Programa de Apoyo a la Vialidad Económica Emprendimientos. 6. Asistencia Técnica y Capacitación en Gestión de Empresas. 7. Formalización Emprendimientos de Turismo Mapuche
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6 y 7. Para el caso del punto 1 y 2, la interacción positiva se cumple ya que, tanto en la etapa de construcción como de operación, se requerirá personal que, según compromiso adquirido durante el proceso por el Titular, se dará preferencia a los habitantes de la zona del proyecto para obtener puestos de trabajo, lo que considera a Mapuches como a No Mapuches del sector que generaran vínculos sociales dentro del área laboral. En caso de que existan trabajadores interesados que tengan la capacidad, pero no las competencias requeridas, el Titular se compromete a apoyarlas en encontrar la forma de obtener la capacitación requerida que permite ejecutar diversas labores. Para el caso del punto 5, 6 y 7, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las comunidades mapuches cercanas a su área de influencia (teniendo como base los diferentes estudios ambientales presentados).
Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Sustentabilidad del Destino	1. Generación regulaciones y planes orientados al manejo sustentable de destino. 2. Programa Educación y Conciencia Ambiental. 3. Integración y Coordinación de Actores. 4. Capacitación Pertinente. 5. Control de Impactos Sociales. 6. Regulaciones Orientadas a Sustentabilidad. 7. Regulación de la Oferta Informal. 8. Fomento Atracción inversiones. 9. Control al Desarrollo Inmobiliario Afecta el Destino. 10. Plan de Manejo amenazado ambientales. 11. Control de Impactos Ambientales.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Sustentabilidad del Destino, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo de planes, regulaciones, controles y fomento en temas asociados al turismo, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto. Tampoco se observa que las actividades del proyecto puedan inhibir dichas acciones. Solo se puede indicar que el Titular se ha comprometido dentro de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	este proceso, a dar apoyo a iniciativas comunitarias de habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Innovación y Desarrollo de Productos	1. Desarrollo de Productos Integrado (Destino). 2. Innovación de productos. 3. Desconcentración Espacial de actividades. 4. Promover Certificación Q y S. 5. Desarrollo de productos de baja temporada. 6. Desarrollo de productos culturales mapuches (no folclore). 7. Desarrollo de atractivos naturales y de la biodiversidad. 8. Apoyo al emprendimiento 9. Artesanía con identidad. 10. Promover el turismo inclusivo y accesible.
	Relación con el Proyecto
	El proyecto podrá interactuar positivamente dentro de acciones por desarrollar en los puntos 1, 2, 5, 6, 8 y 9. Para el caso de estos puntos, el Titular se ha comprometido dentro de este proceso, a facilitar apoyo a iniciativas comunitarias de los habitantes del sector donde se insertará el proyecto. Este apoyo podrá ser enfocado en emprendimientos y capacitaciones, según las necesidades y requerimientos de la comunidad. Por lo anterior, se pueden ver reforzados los esfuerzos en temas de desarrollo e innovación de productos turísticos tal como lo definen las acciones a desarrollar. Para el resto de las acciones, las actividades del proyecto no inhiben o se relacionan con su desarrollo, esto considerando que durante el proceso se ha demostrado que las actividades del proyecto no generarán efectos negativos en las actividades turísticas del sector.

Ítem	**Acciones por Desarrollar**
Promoción Turística	1. Estrategia y Coordinación Promoción Destino Lacustre. 2. Plan de comunicación para enfrentar conflictos regionales. 3. Utilización TICs para promoción. 4. Promoción Turismo Mapuche y Turismo Naturaleza en áreas silvestres protegidas 5. Incorporar Nuevas Ofertas a la Promoción. 6. Promoción de Oferta baja Temporada. 7. Explotación de instalaciones aduaneras para Gestiones Promocionales. 8. Profesionalización en la oferta turística y en Herramienta de Promoción. 9. Articulación de promoción a nivel nacional, regional y local para posicionar la imagen del destino.
	Relación con el Proyecto
	Comprendidas todas las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no se observan relaciones con ninguna de las acciones por desarrollar en el ítem de Promoción Turística, considerando que dichas acciones en su totalidad están referidas al desarrollo planes, estrategias y actividades enfocadas en promocionar la oferta turística de la zona, situación que no entra en el ámbito de acción del proyecto ni este inhiba dichas acciones. Además, como se ha demostrado dentro de este proceso ambiental,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	el proyecto no influirá en la cantidad o calidad de la oferta turística dentro de la ZOIT indicada.

Por lo tanto, considerando el análisis realizado a las acciones definidas dentro del Plan de Gestión de la ZOIT Araucanía Lacustre, las que tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo en dicha ZOIT, se puede establecer que las actividades del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, no inhiben el desarrollo de las acciones consideradas en dicho Plan, como tampoco en muchos casos se relacionan con estas acciones. Sin embargo, en algunos puntos, el proyecto interactúa positivamente con las acciones, siendo un apoyo al logro de estos objetivos.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y las líneas estratégicas y objetivos de la Reserva de Biosfera Araucarias de la UNESCO.

La Reserva de la Biosfera Araucarias está situada en la cadena volcánica meridional de los Andes y fue creada en 1983 y comprende un territorio de 1.140.000 hectáreas con una población de 105.000 habitantes, abarcando el Parque Nacional Conguillío, la Reserva Nacional Alto Biobío, los Parques Nacionales Huerquehue, Villarrica y Tolhuaca, además de las Reservas Nacionales Malleco, Malalcahuello, Villarrica, Nalcas y China Muerta, incorporando igualmente terrenos de las comunas de Melipeuco, Pucón, Curarrehue, Lonquimay, Curacautín, Cunco, Collipulli, Vilcún, Villarrica y Victoria, representando un 36% de la superficie de la Región de la Araucanía.

Los territorios incluidos en la Reserva de Biosfera se califican en tres zonas según su nivel de protección:

- Zona núcleo: Incluye los ecosistemas menos perturbados y característicos de la región y con protección legal segura que permite actividades que no afecten los procesos naturales del ecosistema.
- Zona de amortiguación o tampón: Sectores dónde pueden realizarse solo actividades que contribuyan a los objetivos de la Reserva de Biosfera: investigación científica, educación y formación ambiental, actividades turísticas, recreativas, uso tradicional de la tierra y como zona cultural estable.
- Zona de transición: Zona no demarcada que permite asentamientos, campos, pastizales y bosques, además desarrollo de actividades económicas en armonía con el medio ambiente natural y con la Reserva de la Biosfera. Es la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

El Proyecto a su vez se localiza en la comuna de Pucón y se ubica en la Zona de Transición de la Reserva de la Biósfera Araucarias, no en la Zona de Amortiguación o Tampón como se indica en la pregunta. De esta manera se ubica en la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Según lo establecido en el informe “Avance en la Gestión de la Reserva de la Biosfera Araucarias Elaboración Plan de Gestión 2013”, presentado por la División de Planificación y Desarrollo Regional del Gobierno Regional de la Araucanía, el Plan de Gestión 2013 cuenta con 4 ejes principales de desarrollo.

1. Desarrollo Social, Cultural y Conocimiento
2. Desarrollo Productivo
3. Desarrollo Territorial y Medioambiente
4. Político y Administrativo

Cada eje de desarrollo se describe en función de sus variables, las cuales establecen diferentes mecanismos de acción y su relación con la implementación de la Reserva de Biosfera.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Finalmente, el Plan establece para cada eje objetivos relacionados con lineamientos estratégicos que se presentan en la siguiente tabla en conjunto con la evaluación de su relación con el proyecto:

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Lograr la inclusión de toda la población que habite permanentemente las zonas de la Reserva de Biosfera	Incorporación activa de la población mapuche apoyando las prácticas de uso sostenible, arraigadas en su cultura, otorgándoles valor y respeto a su cosmovisión.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción de la educación intercultural, en todas las Escuelas de la Reserva de Biosfera generando un mayor reconocimiento y valoración del mapudungun, así como de otras culturas que identifican a los habitantes del territorio.	
	Fomento del conocimiento de la diversidad cultural, valorando el aporte de colonos y diversas personas avecindadas en este territorio, cuyo aporte es valioso para la promoción de actividades sustentables.	
Social Contribuir a la generación de capital social para la sostenibilidad de la Reserva de Biosfera en materias ambientales y de emprendimiento.	Creación de un Modelo de Gestión elaborado participativamente con los actores locales, para una mejor gestión de los recursos naturales y patrimoniales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción y ejecución de programas de formación e investigación pertinente a la Reserva de Biosfera, en temas relacionados con sus funciones	
Social Lograr que la Reserva de la Biosfera se constituya en un aporte para la salud de las personas, propiciando una vida sana, que aporte a la actividad física y el deporte, mejorando los índices de salud.	Se mejoran los índices de salud, a partir de la promoción y el impulso de nuevas políticas de promoción y prevención de enfermedades.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
Económico Productivo Lograr que el sello “Reserva de la Biósfera Araucaria” sea reconocido como una	Aumento de las tasas de empleo en actividades económicas sustentables y mejorar ingresos promedios de los habitantes del territorio que comprende la Reserva de Biosfera “Araucarias”	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
marca de excelencia y prestigiosa, que promueve un espacio exclusivo en tanto sustentabilidad, paisajismo y cultura, que cuente con la certificación correspondiente y el incentivo de buenas prácticas en diferentes aspectos sociales, económicos y culturales	Transformación paulatina de los diseños constructivos, señaléticas y otros elementos afines, que identifiquen la RB en el territorio de las 9 comunas, incorporado masivamente materiales y estilos de construcción pertinentes y con identidad territorial.	
Económico Productivo Liderar en este territorio, investigaciones, desarrollo e innovación sobre Energías Renovables No Convencionales.	Ejecución de programas y proyectos financiados por recursos públicos y privados son destinados a la investigación y desarrollo de ERNC.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este lineamiento dado que se trata de un proyecto de desarrollo de ERNC**
Territorio y Medio Ambiente Obtener el reconocimiento institucional de las cuencas hidrográficas, para las cuales se aplican planes de gestión integral, que contribuyen a la detención del proceso de fragmentación del paisaje, aumentando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas acrecienta la capacidad de servicios ambientales	Establecimiento de un creciente proceso de destinación de bosques nativos y/o plantaciones forestales, ubicados en terrenos de protección y puesta en valor de los servicios ambientales. Las cuencas se incorporan como Unidades de Planificación para las políticas públicas y de inversión privada, para la protección de los recursos suelos, vegetación y agua.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, aporta información hidrográfica de la cuenca donde se inserta.
Territorio y Medio Ambiente Lograr que la Reserva de la Biosfera Araucarias cuente con vías expeditas de transitabilidad y comunicación e información.	La conectividad vial es completa y se ha instalado señalética en todos los caminos secundarios, que contiene información acerca de sus centros y microcentros productivos, áreas de estudios e investigación, lugares para eliminación de residuos, así como indicaciones acerca de los cuidados que se debe tener en este espacio para su sustentabilidad.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Territorio y Medio Ambiente Contar con sistema de visualización digital detallada.	Se pone en funcionamiento un SIG con la información de la Reserva de la Biosfera para el uso público.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Político, institucional y administrativo Traspaso paulatino a la sociedad civil de la conducción del Plan.	Empoderamiento de organizaciones locales organizaciones locales como participantes formales en la gestión de la Reserva de Biosfera a nivel de micro-territorios, comunas y Región.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Establecimiento de redes de colaboración, las cuales están conectadas con otros territorios y redes público privado a nivel nacional e internacional.	
	Creación de un Modelo de Gestión de la Reserva de Biosfera, que es elaborado participativamente con los actores locales, transfiriendo a la comunidad luego de su aprobación, mediante procesos de capacitación, para una mejor gestión de los recursos naturales o ambientales y patrimoniales.	
	Generación de instrumentos específicos de financiamiento Reserva Biosfera.	

Es importante señalar que en la normativa se establece claramente que cada Reserva de Biosfera está sometida a la jurisdicción soberana del Estado en que está situada, y por lo tanto regida únicamente por la legislación nacional. Teniendo presente que una de las funciones de las Reserva de la Biosfera es la de “desarrollo”, es posible la ejecución de diversas actividades productivas, las que deben sujetarse a las normas nacionales vigentes. El cumplimiento de las normas nacionales vigentes de parte del proyecto se detalla en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto es conveniente además procurar que la realización de las actividades sea armónica entre sí, evitando afectar negativamente a otras actividades y recursos naturales, de modo de asegurar y fortalecer los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental. El cumplimiento del proyecto con esta exigencia se relaciona estrechamente con el hecho que n**o** presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300 lo que se detalla en la respuesta a la pregunta 156 más adelante.

Para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cabe precisar que las reservas de la biosfera no están consideradas entre las “áreas colocadas bajo protección oficial” que establece el Art. 10 de dicha ley y que precisa el Oficio N° 43.710 del 28/12/2004 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA a todas las direcciones regionales. Ello significa que cualquier proyecto o actividad de los mencionados en este artículo que se contemple realizar al interior de una reserva de la biosfera, y que no corresponda a alguna de dichas áreas, no requiere ingresar a dicho sistema por este concepto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

277 SERGIO MATÍAS PUEBLA ARAYA

“OBSERVACIONEL AL PROYETO “PEQUEÑA CENTRAL HIDRELÉCTRICA LLANCALIL”.
Observaciones:
El Artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, señala que “los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;

La “Pequeña central Hidroeléctrica Llancalil” es un proyecto que a largo plazo genera la alteración significativa a todos los ecosistemas en el lugar, por la tala de bosques, desvío de ríos, secando las aguas, dejando a las comunidades sin sus recursos, extinguiendo la vida.

La central y esta pequeña central hidroeléctrica no es ERCN, energía renovable no convencionales tal como lo señala la investigación de Mercedes Canseco, “Energías renovables en América Latina (2010, página 4)”.

“Dentro del sector predomina la energía hidroeléctrica con un 62% de la cuota total de energías renovables, llegando a elevarse hasta el 90% en algunos países como Brasil o Paraguay. Además de provocar cierta inseguridad en el suministro eléctrico, las centrales hidroeléctricas han causado daños medioambientales en algunos lugares del continente como la selva amazónica. Es por ello, que tampoco podríamos hablar de la energía del agua como una auténtica energía alternativa”.

Es por ello que exijo estudio de impacto ambiental, que clarifique toda la flora y fauna en peligro, los ríos que se verán cercenados por las turbinas, junto a ellos, saber ¿qué pasa con los árboles que tendrán que talar para dar paso a la gran tubería que quieren instalar? ¿cuántas generaciones de árboles están presentes en el territorio? ¿cuáles son ellos? ¿Qué efectos tiene a la flora y fauna? ¿y qué consecuencia tiene a los seres humanos?

En la “Evaluaciones del desempeño ambiental, Chile (2016)” de la OCDE y la CEPAL, anuncia que Chile ha retrocedido las inversiones en las centrales hidroeléctricas pequeñas, en desmedro de las energías solares y eólicas, entendiendo que debería aplicarse esta energía mixta ¿por qué no podemos suministrar este tipo de energías en el territorio para la población?, ¿para quién es la energía? ¿por qué debemos intervenir los ríos, si las personas desean otro tipo de desarrollo? ¿qué políticos están a favor de esto?

“Mientras que en la década de 2000 las inversiones se concentraron en las centrales hidroeléctricas pequeñas, la energía solar y la energía eólica representaron la mayor parte de las inversiones efectuadas a partir de 2010 (véase el gráfico 3.11). El valor de los módulos fotovoltaicos solares importados aumentó casi diez veces en 2008-2013, y China y Malasia constituyeron los mercados de origen de más del 80% de las importaciones efectuadas en 2013 (Borregaard y otros, 2015) (página 158)”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Sergio Matías Puebla Araya son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

- Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

- Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

- Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N°

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Fauna terrestre
En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna acuática

Fauna acuática

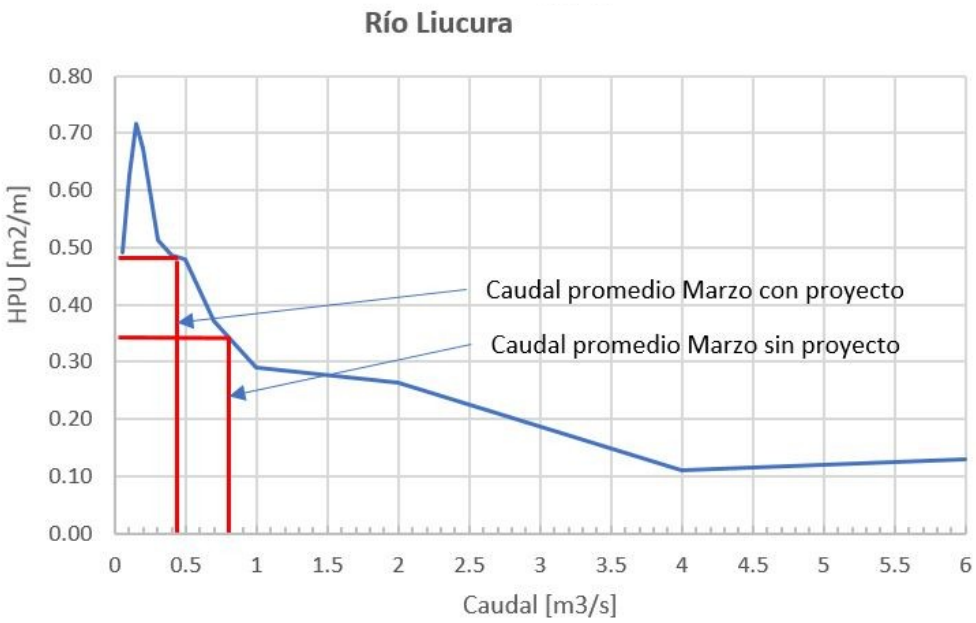
La evaluación de los potenciales efectos del proyecto sobre la fauna acuática se basa en los resultados del estudio de limnología (Anexo 2.3 de la DIA) y las evaluaciones efectuados en el marco del “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6 de la DIA). Los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto se presentan como un extenso sistema de aguas en movimiento, con algunos pozones medianos intermedias, antecedidos por caídas turbulentas que se desarrollan en zonas con fondos rocosos. El lecho de ambos ríos presenta en grandes partes un sustrato de bolones y clastos insertos en una matriz de grava. Durante el verano sus aguas presentan temperaturas medias no superando los 15º C, con un promedio de 13º. En invierno sus aguas son frías, con una temperatura en el orden de 5 °C. Son cursos de agua con un régimen de fuertes crecidas, las que por efecto de arrastre por la corriente limitan las formaciones bióticas de ciertas algas y de macroinvertebrados bentónicos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En cuanto a la fauna íctica, igual como en muestreos anteriores, se detectó una sola especie correspondiente a la especie introducida y asilvestrada Trucha Arcoíris (Oncorhynchus mykiss). Es una especie depredadora y en su hábitat comprometido por barreras naturales en ambos ríos dentro de la misma zona del proyecto, y además en zonas aguas abajo en el río Liucura. Esto significa que en la actualidad el hábitat en los ríos Liucura y Llancalil se encuentra fragmentado, lo cual afecta la presencia a las especies ícticas.

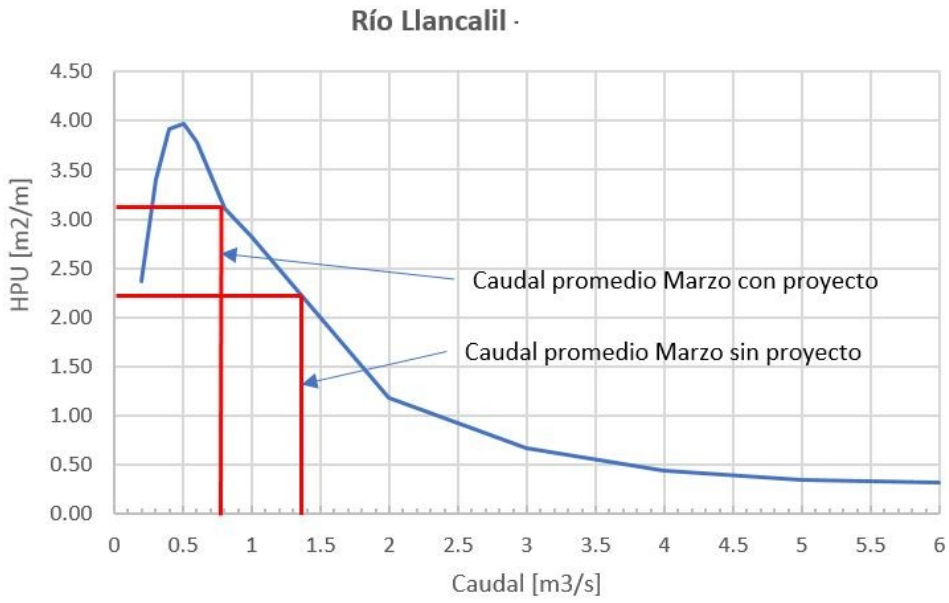
Los efectos negativos de los salmónidos por sobre las especies nativas son conocidos, por lo que no es aconsejable implementar medidas que favorezcan el incremento de las poblaciones de salmónidos. Sin embargo, la trucha arcoíris es sujeto a pesca de auto alimentación en la zona del proyecto, por lo cual se define la trucha arcoíris como especie indicadora de fauna acuática, considerando que no se encontró ninguna especie acuática listada en categoría en la zona del proyecto y que la trucha arcoíris es una especie que depende de una buena calidad de agua, por lo cual sirve como indicador. Cabe señalar, que en ninguna de las campañas de terreno se detectó la presencia de anfibios, ni en fase acuática ni terrestre.

La relación de los cambios en los variables abióticas principales (como caudal, substrato y temperatura, entre otros) con los efectos sobre los componentes biológicos del ecosistema acuático se simularon en el “Estudio de Caudal Ecológico” (Anexo 1.6) aplicando una simulación de hábitat para la especie indicadora en ambos ríos. La simulación de hábitat entrega como resultado para zonas seleccionadas en ambos ríos un Hábitat Potencialmente Útil (HPU) en función del caudal del río. En el estudio de hábitat se corrobora con las curvas de hábitat en los meses críticos de estiaje, que no se verá afectado en forma negativa el hábitat de la especie indicadora con el caudal ecológico determinado. En las siguientes figuras se presente la curva HPU en función del caudal del proyecto en el mes de estiaje comparando la situación sin y con proyecto:



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Liucura – época de estiaje

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Llancalil – época de estiaje

En consecuencia, se valida con las curvas HPU precedentes el caudal ecológico, corroborando que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada (oncorhynchus mykiss).

Las actividades asociadas a la instalación de las obras de bocatoma y restitución sobre dos tramos del río Liucura y uno del río Llancalil significa una intervención efectiva en los ríos, como movimiento de maquinaria y componentes de las obras, que implicarían un efecto sobre las comunidades biológicas acuáticas locales del tramo del río afectado. La intervención es puntual y de poca duración. Sobre la fauna íctica se considera poco probable que se produzca un efecto adverso por esto, considerando los desplazamientos que realizan los individuos frente a estímulos de peligro.

Durante la fase de operación, existe una probabilidad limitada de ingreso de peces al sistema de aducción. En este contexto se hace referencia a la respuesta 65 anterior, en la cual se aclaran las medidas tomadas al respecto.

En consecuencia y considerando la magnitud y duración de las obras de construcción, así como las medidas tomadas para la operación, se estima que la afectación de la fauna acuática no es significativa.

Complementariamente, en Adenda 2 se presentó un Informe Complementario de Fauna Íctica (Anexo 11) con los objetivos de; i) Identificar y caracterizar las variaciones estacionales en la diversidad y abundancia relativa de la fauna íctica en los ríos Llancalil y Liucura, ii) Identificar el estado de conservación de la fauna íctica presente en los ríos Llancalil y Liucura, iii) Identificar zonas potenciales de desove de las especies identificadas y su idoneidad de hábitat asociada a las estaciones de monitoreo. Dicha información puede ser revisada a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Por la posibilidad de que los peces puedan quedar atrapados en algunas de las estructuras del proyecto.

El proyecto considera una serie de medidas que eviten el ingreso de peces a los sistemas de aducción. En el caso de la bocatoma Liucura se implementará una bocatoma de tipo tirolesa, es decir una toma de agua que consisten en un sumidero ubicado en el lecho del río, de modo que el agua es captada por el fondo del cauce. Para evitar que entran peces, sedimentos u otros elementos al sistema de aducción se instala una reja Coanda, cuyas características inhiben que algún ejemplar de la fauna íctica pudiera ingresar al sistema de aducción.

En la bocatoma Llancalil a su vez se implementan las siguientes medidas para evitar el ingreso de peces: una toma lateral que tiene una entrada del agua en altura sobre el lecho del río, la instalación de una rejilla en la toma de las aguas y un sistema espanta peces

La efectividad de estas medidas se verificará con el monitoreo de una eventual presencia de peces en la cámara de carga en la cual necesariamente debería aparecer cualquier ejemplar de fauna íctica que pudiera haber ingresado al sistema de aducción. El monitoreo de ingreso de especies ícticas al sistema de aducción se implementa durante el primer año de la etapa de operación realizando un monitoreo semestral. El monitoreo se realizará por lapsos de 1 hora en horario diurno (mañana) y nocturno (atardecer), los períodos en el cual hay una mayor actividad considerando dos réplicas para cada escenario (N=3). Frente a la eventual identificación de especies ícticas en la cámara de carga, estas serán capturadas mediante un equipo de pesca eléctrica o redes y devueltas a su ambiente natural.

De esta manera se evita que los peces pueden quedar atrapadas en algunas de las estructuras del proyecto.

- Por la posibilidad de afectación y muerte de peces debido a los posibles estancamientos de agua en el cauce de los ríos a intervenir.

El proyecto no considera la instalación de represas por lo cual no se producirán estancamiento de agua en los cauces de los ríos a intervenir. De esta manera se puede descartar una posible afectación o muerte de peces por la causa indicada.

Respecto del posible efecto del proyecto sobre la vida acuática, especialmente los peces

En el marco de la elaboración de la DIA se efectuó un análisis de los ecosistemas acuáticas en la zona del proyecto. En todas las campañas de terreno se encontró como única especie de pez la trucha arcoíris, lo que significa que en términos de ecosistemas acuáticos el área de influencia no adquiere mayor importancia ambiental y se le confiere un valor ambiental muy bajo. La trucha arcoíris es una especie dependiendo de una buena calidad de agua y que además puede servir como recurso para la pesca recreativa y de autoconsumo para los habitantes de la zona del proyecto. Sin embargo, es una especie depredador, que se considera dañina para los otros peces, lo que probablemente aportó al no haber podido registrar la presencia de fauna íctica nativa.

En este contexto cabe señalar que los peces tienen una gran importancia en la ecología acuática y presentan los mayores requerimientos de caudal, por lo que si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. invertebrados). En este caso, y considerando la importancia que tiene la pesca para los habitantes de la zona, se optó por la trucha arcoíris como especie para efectuar una simulación de hábitat en la zona del proyecto.

El resultado de la simulación de hábitat en ambos ríos permite determinar un caudal óptimo para los peces presentes en el río, ofreciendo con este caudal la mayor área de hábitat potencialmente útil por metro del río. Para la protección de la especie indicadora en general un hábitat potencialmente útil (HPU) más grande por metro lineal del río es favorable.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Comparando el HPU en la situación sin proyecto con el HPU con proyecto, se nota que la disminución del caudal por el proyecto no significa una reducción del hábitat para la especie objetiva. En consecuencia, se valida que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada.

En este contexto cabe señalar que los períodos biológicamente significativos para la especie objetiva son los meses de enero a marzo, correspondientes a los meses de estiaje. Se determina entonces para estos meses un caudal ambiental mensual como umbral para los requerimientos de caudal ambiental en el marco de la evaluación ambiental. Dado que el caudal que se determina como caudal umbral queda más bajo que el caudal ambiental propuesta en la DIA, se valida que el caudal ambiental propuesto es adecuado para resguardar las condiciones de hábitat y vida acuática de los ríos a intervenir.

Finalmente se valida hidrológicamente el régimen de caudal ambiental considerando la regla de operación de la central hidroeléctrica con sus caudales mínimos y máximos de operación aplicando a los caudales diarios del estudio de hidrología la operación de la central con el caudal ambiental propuesta. Se comprueba que no se generan situaciones donde el caudal ambiental sea afectado por la central, dado que el caudal umbral de turbinación exige terminar con la generación de energía en los casos en las cuales el caudal del río se aproxima al caudal ambiental y no quedan excedentes suficientes de caudal por sobre el caudal ambiental que permiten seguir operando la central. Al otro lado las crecidas anuales en ambos ríos (en la mayoría de los años a lo menos una crecida importante y varias crecidas menores) permiten el lavado del cauce y pasan al final inalteradas. De esta manera se valida el caudal ambiental propuesto.

- Riesgo para la salud de la población

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP10 y MP2,5) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto.

- Respecto del reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

- Respecto del proyecto como fuentes de ERNC

La observación de la ciudadanía hace referencia a una publicación de la Fundación Ciudadanía y Valores del Julio de 2010, en la cual el autor Mercedes Canseco García-Pita (abogado y miembro de la Comisión Nacional de Energía de España) analiza la situación de las energías renovables en América Latina. En la página 4 mencionado, el autor explica que las energías renovables alcanzan en América Latina casi el 29% del suministro total de energía primaria y que dentro del sector predomina la hidroelectricidad con un 62% de la cuota total de energías renovables. El autor indica además que algunas centrales hidroeléctricas en la selva amazónica han causado daños medioambientales, por lo cual recomienda en fuentes de energía renovables también ver los potenciales de los países con respecto a energía eólica o energía solar. En ningún lugar menciona la energía renovable no convencional (ERNC).

En este contexto cabe señalar que en Chile la legislación eléctrica reconoce como fuentes de ERNC a la eólica, la pequeña hidroeléctrica (hasta 20 MW), la biomasa, el biogás, la geotermia, la solar y la energía de los mares. Dado que el proyecto tiene una capacidad instalada de 6,9 MW queda debajo del umbral de 20 MW y por ende es un proyecto de ERNC.
Fnalmente se debe indicar que, la energía generada por la central se inyecta directamente a la red distribución de la zona. De esta manera la población de la zona es la primera en consumir esta energía. La energía generada que no se logre a consumir dentro del red de distribución de la zona, será alimentada a la subestación de Pucón, donde se consume en los otros alimentadores eléctricos conectados, por ejemplo, Currarehue, Caburgua o la misma ciudad de Pucón. En el caso que sobra energía en el sistema de distribución conectado a la subestación Pucón, la energía se exporta a Villarrica, donde será consumido por completo.

La política energética de Chile apoya y promueva la diversificación de las fuentes de energía, la inversión en energías renovables y una generación en la cercanía a los consumidores. Este proyecto responde a estas exigencias permitiendo la generación de energía limpia en Pucón, la diversificación de la generación en la Araucanía y, además, será un aporte para la reducción de la producción de gases de efecto invernadero.

278 SERGIO MATÍAS PUEBLA ARAYA

“OBSERVACIONEL AL PROYETO “PEQUEÑA CENTRAL HIDRELÉCTRICA LLANCALIL”.
Observaciones:
El Artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, señala que “los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:
a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueoló-gico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.
El proyecto “Pequeñas Central Hidroeléctrica Llancalil”, produce una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, especialmente de las Comunidades Mapuche, ya que rompe con la vida cultural mapuche, al convertir el agua en energía

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

hidráulica. En el proceso, tritura el agua y junto a ello, a toda la vida en ella. Y en el agua, viven los espíritus que están en los ríos, los Ngen Ko, donde nace la vida, y en su función mantiene el equilibrio en el territorio. Agua que además se junta con otras aguas que confluye en la unión con los demás territorios y mapulof. Toda destrucción conlleva al desequilibrio, genera enfermedades en las personas, falta de plantas medicinales para la sanción, debilitamiento de los ecosistemas, y en peligro la fauna del lugar. En consecuencia, de la captación y trituración del agua, se genera afectaciones a las aguas que forman parte del kimün mapuche, es decir, le afecta al total del efluente, y con ello el paso de las aguas para llegar al lago hasta el mar.
El artículo 32 de la "Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los pueblos indígenas", inciso 3, señala: "los Estados proveerán mecanismos eficaces para la reparación justa y equitativa por cualquiera de esas actividades, y se adoptarán medidas adecuadas para mitigar las consecuencias nocivas de orden ambiental, económico, social, cultural o espiritual (página 12 y 13, 2006)".
Es por ello, ¿por qué no hay consideraciones antropológicas en estudio? Al triturar el agua y devolverla ¿afectará o no afectará la vida mapuche? ¿tendrá repercusiones al itxofilmongen?

Los pueblos indígenas, en especial las comunidades Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, Millaqueo Millahual, y Neculán Nahuelán; merecen respeto, por ende un estudio que entienda que les pasa en todas sus dimensiones, así el Estado debe garantizar un estudio social, ambiental y cultural ya que tienen derecho a mantener, controlar, proteger y desarrollar su patrimonio cultural, sus conocimientos tradicionales, sus expresiones culturales tradicionales y las manifestaciones de sus ciencias, tecnologías y culturas, comprendidos los recursos humanos y genéticos, las semillas, las medicinas, el conocimiento de las propiedades de la fauna y la flora, las tradiciones orales, las literaturas, los diseños, los deportes y juegos tradicionales, y las artes visuales e interpretativas. También tienen derecho a mantener, controlar, proteger y desarrollar su propiedad intelectual de dicho patrimonio cultural, sus conocimientos tradicionales y sus expresiones culturales tradicionales.
Un estudio del Centro de Derechos Humanos del año 2014 llamado "Derechos Humanos y pueblos indígenas en Chile. Análisis jurisprudencia para procesos de consulta en el marco del Convenio 169 de la OIT", recuerda la reflexión de la CEPAL, página 6:
"La CEPAL indica que los pueblos indígenas son de los colectivos de la población "más desfavorecidos" como resultado de complejos procesos sociales e históricos que se iniciaron hace más de 500 años, y que fueron estableciendo prácticas discriminatorias persistentes hasta el presente e implicaron un despojo sistemático de sus territorios, con graves consecuencias para su bienestar"

Es por ello que exigimos un estudio de impacto ambiental, que sea acorde a los cánones de las Naciones Unida, que vele por la sostenibilidad de la comunidad, del medio ambiente, del proyecto. ¿Cuál será el mecanismo para generar un estudio de toda la ciudadanía presente en Huife?".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Sergio Matías Puebla Araya son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación ambiental, el titular del proyecto presentó en la DIA el ANEXO 2.12 – MEDIO HUMANO en que se caracteriza y analizan los alcances del medio humano en el contexto del SEIA. Del mismo modo, se profundiza su información y análisis en las Adendas 1 y 2 del proyecto. Información disponible a través del siguiente vínculo.
http://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2138966317#-1

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos durante la fase de construcción, operación y abandono sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

En cuanto a la recolección de hierbas medicinales, dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a las que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, así como productos silvestres no serán afectadas en forma significativo por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña.

La recolección de las hierbas medicinales no será afectada por el proyecto. La recolección que pudiera realizar las comunidades humanas (indígenas o no indígenas) de Huife Bajo y Huife Alto, en sectores o zonas donde el proyecto contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, no será afectada.

Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto. El caudal ambiental determinado permite que las hierbas medicinales señaladas que crecen en bordes ribereños húmedos de cursos de esteros, ríos, lagunas o humedales no se verán afectadas por el proyecto (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña a esta Adenda). El caudal ambiental se mantiene siempre en el río y asegurará la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Respecto del “Lawen”, el proyecto no afectará significativamente la disponibilidad de dicho recurso medicinal. Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda. Del mismo modo desde la bocatoma del río Llancalil aguas arriba y hacia la Laguna Llancalil y todo el borde de dicho acuífero, está disponible en abundante Lawen para todas las comunidades indígenas que lo deseen.

Las actividades de recolección, caza y pesca, para todos los recursos potenciales disponibles en el sector de Huife, Comuna de Pucón y que pudieran realizar las comunidades humanas (indígenas o no indígenas) de Huife Bajo y Huife Alto, no se verán afectados en forma significativo, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores para ejecutar las actividades señaladas.

De esta manera existirían hierbas medicinales disponibles en amplios paisajes rurales de Huife Bajo y Alto, así como en riberas u orilla de los ríos señalados y en alrededores de la laguna Llancalil, las que no serán afectadas por el proyecto debido a que no se contemplan obras en esos específicos puntos. Del mismo modo, las actividades de recolección de frutos silvestres, la caza y la pesca no serán afectadas por el proyecto. Sin embargo, en caso de que se desee acceder a puntos específicos dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca) ello se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respuesta respecto de la aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT y la presencia de dos comunidades mapuche

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT, establecida en los artículos 6 y 7 del referido convenio aluden a que deben ser objeto de consulta aquellas “medidas administrativas, y legislativas susceptibles de afectarles directamente”, por lo que se puede establecer lo siguiente:

- En primer lugar, cabe destacar que las comunidades indígenas contempladas en la Ley 19.253, tienen el carácter de población protegida para el SEIA y por tanto son analizadas durante la evaluación ambiental considerando su ubicación y distribución en el territorio de influencia de un proyecto. Lo que quiere decir, que todas las normas que sustentan la evaluación deben considerar su especificidad cultural, el valor de su territorio, y en general ponderar adecuadamente tantos los impactos ecosistémicos, como socioambientales que se producen en su entorno.

- Asimismo, la consulta no es una institución separada del resto del ordenamiento jurídico, sino que viene a complementar la normativa indígena y, que guarda perfecta armonía con las normas del SEIA, en el entendido que dichos espacios de participación se abren cuando existe afectación directa a las comunidades.

- Por su parte el Artículo 11 de la actual Ley 19.300 es claro al señalar que en el evento de producirse ciertos efectos en el medio humano, tales como afectación sistemas de vida, localización próxima a población protegida susceptible de afectarse, o bien, afectación a sitios con valor antropológico, o arqueológico lo que corresponde es rechazar la DIA, y solicitar un EIA, dando cumplimiento a las normas de participación contempladas en los artículos 29 y siguientes de la Ley 19.300, así como también la aplicación de la Consulta Indígena establecida en el Convenio 169 de la OIT.

- Luego, realizado el análisis del punto de vista ambiental en este proceso de evaluación, y considerando los Artículos N°5, N°6, N°7, N°8, N°9 y N°10 del D.S. N° 40/2012 es posible concluir que no se dan los mencionados efectos del Artículo 11 de la Ley 19.300 sobre afección directa significativa hacia pueblos protegidos derivados del proyecto en evaluación ambiental.

- Sin perjuicio de ello, este proceso de evaluación ha manifestado bajo toda lógica, un proceso de participación ciudadana e información constante ante los involucrados con el proyecto como también otros grupos de interés, dentro de los que destacan las comunidades mapuches cercana al proyecto, comunidad Comunidad Cariman Sanchez y Gonzalo Marín, Comunidad Millaqueo Millahual. Mayores antecedentes son desarrollados en el capítulo de participación ciudadana del presente documento.

 Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.

- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

 Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto “Central Hidroeléctrica Llancalil” no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, “SEA”) que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

"Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento."

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

<u>Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.</u>

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.
Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

279 SERGIO MATÍAS PUEBLA ARAYA

“OBSERVACIONEL AL PROYETO “PEQUEÑA CENTRAL HIDRELÉCTRICA LLANCALIL”.
Observaciones:

El Artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, señala que “los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

c). _Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

Las comunidades mapuches vecinas al proyecto “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil”, se verán seriamente afectados sus sistemas de vida y costumbres, tanto en su alimentación y economía familiar, ya que en determinados momentos del año la recolección es una actividad fundamental en la zona de afectación del proyecto. Del mismo modo, la caza y pesca también son prácticas ancestrales que se verán profundamente alteradas. Cabe mencionar que el área de influencia del proyecto se encuentra en la Reserva de la Biosfera Araucarias, lugar protegido por la UNESCO, en su “Programa sobre el Hombre y la Biosfera”.

Entre otros alimentos y medicinas se recolectan, cazan o pescan los siguientes:

1) changle,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

2) morillas,
3) berros,
4) morchelas,
5) vinagrillo
6) mostacilla,
7) delicious lactarius,
8) chilco,
9) nalcas,
10) trucha,
11) camarón de río,
12) chorito de río,
13) limpia plata,
14) sanguinaria,
15) frutillas silvestres.

Así se ve afectado el derecho indígena de la ONU (2006), artículo 20, inciso 1, "Artículo 20 "Los pueblos indígenas tienen derecho a mantener y desarrollar sus sistemas o instituciones políticos, económicos y sociales, a disfrutar de forma segura de sus propios medios de subsistencia y desarrollo, y a dedicarse libremente a todas sus actividades económicas tradicionales y de otro tipo (pág 9)".

Una página entendida en la materia de la Reserva de la Biosfera de las araucarias señala que "La Reserva de Biosfera Araucarias pertenece a la ecoregión del Bosque Templado Lluvioso o Bosque Valdiviano, el cual se encuentra entre las zonas más amenazadas del país. Esto se debe a perturbaciones antrópicas tales como la expansión urbana, la tala y destrucción del hábitat forestal autóctono, pastoreo, incendios e introducción de especies invasoras relacionadas a la actividad humana y la plantación de monocultivos" (http://rbaraucarias.cl/rbaraucarias/). Entonces, si la reserva está para proteger los efectos antrópicos ¿por qué generar un proyecto que atente dicho espacio?

Entonces ¿cómo se verá afectado los sistemas de vida y costumbre de grupos humanos con el proyecto "Pequeña central de paso Llancalil"? Es por ello por lo que demando un estudio que aclare la flora y fauna en cuestión, qué le pasará al bosque y sotobosque, también afectaciones a las aguas, a la macro y microbiología del lugar".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Sergio Matías Puebla Araya son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre la recolección de flora y de los frutos silvestres en su área de influencia

Las actividades de recolección, caza y pesca, para todos los recursos potenciales disponibles en el sector de Huife, Comuna de Pucón y que pudieran realizar las comunidades humanas (indígenas o no indígenas) de Huife Bajo y Huife Alto, no se verán afectados en forma significativo, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores para ejecutar las actividades señaladas.

De esta manera existirían hierbas medicinales disponibles en amplios paisajes rurales de Huife Bajo y Alto, así como en riberas u orilla de los ríos señalados y en alrededores de la laguna

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Llancalil, las que no serán afectadas por el proyecto debido a que no se contemplan obras en esos específicos puntos. Del mismo modo, las actividades de recolección de frutos silvestres, la caza y la pesca no serán afectadas por el proyecto. Sin embargo, en caso de que se desee acceder a puntos específicos dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca) ello se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

Respecto a la Reserva de la Biosfera Araucarias, ella abarca varias comunas y está constituida por tres zonas principales conectadas: El **Área núcleo,** altamente protegidas de los paisajes, ecosistemas y especies; una **Zona tampón**: que rodea el área núcleo, donde puede haber actividades de educación y de ecoturismo; y finalmente el **Área de transición**, que es la prolongación de la reserva y aquí las actividades humanas locales (agricultura, turismo, educación, etc.) son posibles. En esta última área se localiza la zona del proyecto. Las áreas de transición tienen especial interés desde el punto de vista socioeconómico, pues en ellas se centra la oportunidad de este tipo de desarrollo. Mayor información sobre la relación del proyecto con la Reserva de la Biosfera Araucarias se encuentra en el capítulo 4.3.4 de la DIA.

En este contexto cabe señalar que el proyecto no afecta el derecho indígena de pueblos originarios de la zona, dado que estos se localizan fuera del área de influencia de este, por lo cual no se afecta el derecho de los pueblos indígenas a mantener y desarrollar sus sistemas o instituciones políticos, económicos y sociales, a disfrutar de forma segura de sus propios medios de subsistencia y desarrollo, y a dedicarse libremente a todas sus actividades económicos tradicionales y de otro tipo.

Las medidas que adoptará el proyecto están referidas a asegurar que el proyecto sea efectivamente realizado de acuerdo a la normativa vigente y lo indicado en los permisos correspondientes, dentro del marco de la Resolución de Calificación Ambiental respecto de la DIA del proyecto. Adicionalmente, la DIA considera el marco regulatorio de la Ley Indígena 19.253 en lo que se refiere a reconocer y respetar la protección de tierras indígenas. Del mismo modo se compromete a respetar el espíritu de la normativa contenida en el Convenio 169 de la OIT en lo relacionado a la especial protección del ambiente y los ecosistemas locales donde el proyecto se inserta, velando porque éste no sea una amenaza a la integridad física y biológica de los mismos. La titular del proyecto expresa su plena disposición de atender sugerencias y acuerdos compartidos con las comunidades indígenas que lo deseen, en función de cooperar para la adecuada protección de la biodiversidad y ecosistemas locales, de tal modo de que el proyecto contribuya a la generación de oportunidades de desarrollo endógeno local. Los organismos fiscalizadores en esta materia pueden ser la CONADI, la CONAF o la SMM.

 Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

 Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto “Central Hidroeléctrica Llancalil” no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, “SEA”) que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

"Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento."

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

<u>Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.</u>

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.
Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y las líneas estratégicas y objetivos de la Reserva de Biosfera Araucarias de la UNESCO.

La Reserva de la Biosfera Araucarias está situada en la cadena volcánica meridional de los Andes y fue creada en 1983 y comprende un territorio de 1.140.000 hectáreas con una población de 105.000 habitantes, abarcando el Parque Nacional Conguillío, la Reserva Nacional Alto Biobío, los Parques Nacionales Huerquehue, Villarrica y Tolhuaca, además de las Reservas Nacionales Malleco, Malalcahuello, Villarrica, Nalcas y China Muerta, incorporando igualmente terrenos de las comunas de Melipeuco, Pucón, Curarrehue, Lonquimay, Curacautín, Cunco, Collipulli, Vilcún, Villarrica y Victoria, representando un 36% de la superficie de la Región de la Araucanía.

Los territorios incluidos en la Reserva de Biosfera se califican en tres zonas según su nivel de protección:

- Zona núcleo: Incluye los ecosistemas menos perturbados y característicos de la región y con protección legal segura que permite actividades que no afecten los procesos naturales del ecosistema.
- Zona de amortiguación o tampón: Sectores dónde pueden realizarse solo actividades que contribuyan a los objetivos de la Reserva de Biosfera: investigación científica, educación y formación ambiental, actividades turísticas, recreativas, uso tradicional de la tierra y como zona cultural estable.
- Zona de transición: Zona no demarcada que permite asentamientos, campos, pastizales y bosques, además desarrollo de actividades económicas en armonía con el medio ambiente natural y con la Reserva de la Biosfera. Es la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Proyecto a su vez se localiza en la comuna de Pucón y se ubica en la Zona de Transición de la Reserva de la Biósfera Araucarias, no en la Zona de Amortiguación o Tampón como se indica en la pregunta. De esta manera se ubica en la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Según lo establecido en el informe “Avance en la Gestión de la Reserva de la Biosfera Araucarias Elaboración Plan de Gestión 2013”, presentado por la División de Planificación y Desarrollo Regional del Gobierno Regional de la Araucanía, el Plan de Gestión 2013 cuenta con 4 ejes principales de desarrollo.

1. Desarrollo Social, Cultural y Conocimiento
2. Desarrollo Productivo
3. Desarrollo Territorial y Medioambiente
4. Político y Administrativo

Cada eje de desarrollo se describe en función de sus variables, las cuales establecen diferentes mecanismos de acción y su relación con la implementación de la Reserva de Biosfera. Finalmente, el Plan establece para cada eje objetivos relacionados con lineamientos estratégicos que se presentan en la siguiente tabla en conjunto con la evaluación de su relación con el proyecto:

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Lograr la inclusión de toda la población que habite permanentemente las zonas de la Reserva de Biosfera	Incorporación activa de la población mapuche apoyando las prácticas de uso sostenible, arraigadas en su cultura, otorgándoles valor y respeto a su cosmovisión.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción de la educación intercultural, en todas las Escuelas de la Reserva de Biosfera generando un mayor reconocimiento y valoración del mapudungun, así como de otras culturas que identifican a los habitantes del territorio.	
	Fomento del conocimiento de la diversidad cultural, valorando el aporte de colonos y diversas personas avecindadas en este territorio, cuyo aporte es valioso para la promoción de actividades sustentables.	
Social Contribuir a la generación de capital social para la sostenibilidad de la Reserva de Biosfera en materias ambientales y de emprendimiento.	Creación de un Modelo de Gestión elaborado participativamente con los actores locales, para una mejor gestión de los recursos naturales y patrimoniales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción y ejecución de programas de formación e investigación pertinente a la Reserva de Biosfera, en temas relacionados con sus funciones	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Lograr que la Reserva de la Biosfera se constituya en un aporte para la salud de las personas, propiciando una vida sana, que aporte a la actividad física y el deporte, mejorando los índices de salud.	Se mejoran los índices de salud, a partir de la promoción y el impulso de nuevas políticas de promoción y prevención de enfermedades.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
Económico Productivo Lograr que el sello "Reserva de la Biósfera Araucaria" sea reconocido como una marca de excelencia y prestigiosa, que promueve un espacio exclusivo en tanto sustentabilidad, paisajismo y cultura, que cuente con la certificación correspondiente y el incentivo de buenas prácticas en diferentes aspectos sociales, económicos y culturales	Aumento de las tasas de empleo en actividades económicas sustentables y mejorar ingresos promedios de los habitantes del territorio que comprende la Reserva de Biosfera "Araucarias"	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Transformación paulatina de los diseños constructivos, señaléticas y otros elementos afines, que identifiquen la RB en el territorio de las 9 comunas, incorporado masivamente materiales y estilos de construcción pertinentes y con identidad territorial.	
Económico Productivo Liderar en este territorio, investigaciones, desarrollo e innovación sobre Energías Renovables No Convencionales.	Ejecución de programas y proyectos financiados por recursos públicos y privados son destinados a la investigación y desarrollo de ERNC.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este lineamiento dado que se trata de un proyecto de desarrollo de ERNC**
Territorio y Medio Ambiente Obtener el reconocimiento institucional de las cuencas hidrográficas, para las cuales se	Establecimiento de un creciente proceso de destinación de bosques nativos y/o plantaciones forestales, ubicados en terrenos de protección y puesta en valor de los servicios ambientales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, aporta información hidrográfica de la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
aplican planes de gestión integral, que contribuyen a la detención del proceso de fragmentación del paisaje, aumentando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas acrecienta la capacidad de servicios ambientales	Las cuencas se incorporan como Unidades de Planificación para las políticas públicas y de inversión privada, para la protección de los recursos suelos, vegetación y agua.	cuenca donde se inserta.
Territorio y Medio Ambiente Lograr que la Reserva de la Biosfera Araucarias cuente con vías expeditas de transitabilidad y comunicación e información.	La conectividad vial es completa y se ha instalado señalética en todos los caminos secundarios, que contiene información acerca de sus centros y microcentros productivos, áreas de estudios e investigación, lugares para eliminación de residuos, así como indicaciones acerca de los cuidados que se debe tener en este espacio para su sustentabilidad.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Territorio y Medio Ambiente Contar con sistema de visualización digital detallada.	Se pone en funcionamiento un SIG con la información de la Reserva de la Biosfera para el uso público.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Político, institucional y administrativo Traspaso paulatino a la sociedad civil de la conducción del Plan.	Empoderamiento de organizaciones locales organizaciones locales como participantes formales en la gestión de la Reserva de Biosfera a nivel de micro-territorios, comunas y Región.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Establecimiento de redes de colaboración, las cuales están conectadas con otros territorios y redes público privado a nivel nacional e internacional.	
	Creación de un Modelo de Gestión de la Reserva de Biosfera, que es elaborado participativamente con los actores locales, transfiriendo a la comunidad luego de su aprobación, mediante procesos de capacitación, para una mejor gestión de los recursos naturales o ambientales y patrimoniales.	
	Generación de instrumentos específicos de financiamiento Reserva Biosfera.	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Es importante señalar que en la normativa se establece claramente que cada Reserva de Biosfera está sometida a la jurisdicción soberana del Estado en que está situada, y por lo tanto regida únicamente por la legislación nacional. Teniendo presente que una de las funciones de las Reserva de la Biosfera es la de “desarrollo”, es posible la ejecución de diversas actividades productivas, las que deben sujetarse a las normas nacionales vigentes. El cumplimiento de las normas nacionales vigentes de parte del proyecto se detalla en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto es conveniente además procurar que la realización de las actividades sea armónica entre sí, evitando afectar negativamente a otras actividades y recursos naturales, de modo de asegurar y fortalecer los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental. El cumplimiento del proyecto con esta exigencia se relaciona estrechamente con el hecho que n**o** presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300 lo que se detalla en la respuesta a la pregunta 156 más adelante.

Para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cabe precisar que las reservas de la biosfera no están consideradas entre las “áreas colocadas bajo protección oficial” que establece el Art. 10 de dicha ley y que precisa el Oficio N° 43.710 del 28/12/2004 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA a todas las direcciones regionales. Ello significa que cualquier proyecto o actividad de los mencionados en este artículo que se contemple realizar al interior de una reserva de la biosfera, y que no corresponda a alguna de dichas áreas, no requiere ingresar a dicho sistema por este concepto.

- <u>En cuanto a la posible afectación sobre la fauna terrestre</u>

La fauna nativa de zorros, leones y pumas son especies con una alta movilidad y evitan la presencia humana. En el área de estudio del proyecto no habitan habitualmente, lo que quedó comprobado por las tres campañas de terreno que se ejecutaron para caracterizar la fauna terrestre existente en la zona del proyecto. Tal como indicado en el punto anterior, esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales de alta movilidad, que ocupan territorios extensos, y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto sobre ellos.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró, en ausencia de una norma chilena al respecto, el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que el ruido generado por la construcción y operación del proyecto se encuentra por debajo del valor indicado por la norma. Mayor detalle se encuentra sobre las emisiones de ruidos se encuentran en la respuesta del punto 33 anterior y el detalla de la simulación en el Anexo 1.8 de la DIA.

En el área de estudio existen tres ambientes para fauna, las praderas agrícolas y matorral, el bosque nativo y los ríos con sus laderas. En lo siguiente se indica en dos acápites separadas la posible afectación del proyecto sobre la fauna terrestre y la fauna acuática:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fauna terrestre

En las campañas de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles. En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto. Al otro lado efectivamente se verán afectados por el proyecto las dos (2) especies de reptiles, indicadas arriba, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA, medida ambiental voluntaria MA-5.

Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización. Medidas ambientales adicionales definidas para proteger la fauna terrestre son la prohibición de caza, captura y/o recolección de animales silvestres (MA-6) y la prohibición de la circulación fuera de sectores y caminos habilitados (MA-7).

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral. A lo anterior se suma el compromiso ambiental voluntario de perturbación controlada de fauna terrestre con el objetivo de remover los ejemplares de fauna de baja movilidad desde la zona a intervenir por el proyecto hacía lugares aledaños (MA-5).

Considerando todo lo anterior se puede deducir que no existe una afectación significativa del proyecto sobre el componente fauna terrestre.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fauna

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Fuente
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

De las 32 especies de fauna registradas en la campaña de terreno, cinco de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a tres aves y dos reptiles. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

Con respecto a las aves cabe señalar que la avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas de aves en el área de estudio con alguna categoría de conservación tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. Según el Reglamento de la Ley de Caza (DS 5/1998 modificado con el DS N° 53/2003) y el 12° procesos de clasificación de especies, se registraron tres especies de aves categorizadas: el Aguilucho Chico, la Bandurria y la torcaza (Buteo albigula, Theristicus melanopis melanopis, Patagioenas araucana).

En específico, las aves son catalogadas en categoría rara (Aguilucho Chico), vulnerable (Bandurria) y preocupación menor (Torcaza), no encontrándose ninguna especie en categoría amenazada o en peligro de extinción. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

En Reptiles se registraron dos especies en categoría de conservación pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. Los reptiles registrados, (Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis), se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012).

Efectivamente estas dos especies de reptiles en categoría preocupación menor se verán afectados por el proyecto, debido a que son especies de baja movilidad y presentes en los sitios de emplazamiento de las futuras obras. Con el objetivo de reducir la afectación sobre estos ejemplares de fauna, causado por las actividades de despeje y construcción de las obras, se implementa un programa de perturbación controlada detallada en el capítulo 7 de la DIA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

como medida ambiental voluntaria MA-5. La autoridad fiscalizadora es el Servicio de Agricultura y Ganadero (SAG) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- En cuanto a la posible afectación sobre la fauna acuática

Fauna acuática

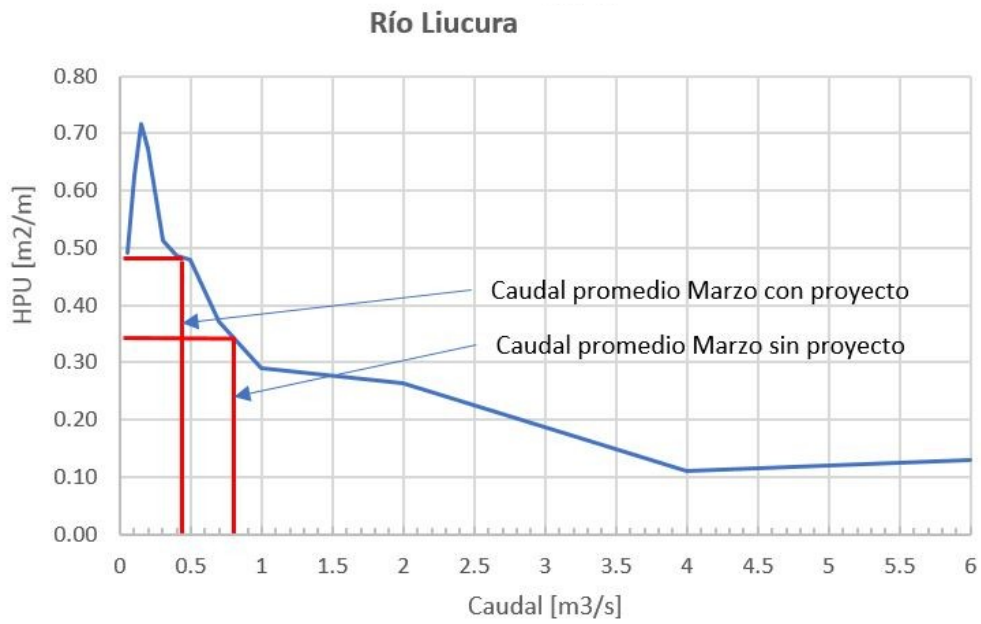
La evaluación de los potenciales efectos del proyecto sobre la fauna acuática se basa en los resultados del estudio de limnología (Anexo 2.3 de la DIA) y las evaluaciones efectuados en el marco del "Estudio de Caudal Ecológico" (Anexo 1.6 de la DIA). Los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto se presentan como un extenso sistema de aguas en movimiento, con algunos pozones medianos intermedias, antecedidos por caídas turbulentas que se desarrollan en zonas con fondos rocosos. El lecho de ambos ríos presenta en grandes partes un sustrato de bolones y clastos insertos en una matriz de grava. Durante el verano sus aguas presentan temperaturas medias no superando los 15º C, con un promedio de 13º. En invierno sus aguas son frías, con una temperatura en el orden de 5 °C. Son cursos de agua con un régimen de fuertes crecidas, las que por efecto de arrastre por la corriente limitan las formaciones bióticas de ciertas algas y de macroinvertebrados bentónicos.

En cuanto a la fauna íctica, igual como en muestreos anteriores, se detectó una sola especie correspondiente a la especie introducida y asilvestrada Trucha Arcoíris (Oncorhynchus mykiss). Es una especie depredadora y en su hábitat comprometido por barreras naturales en ambos ríos dentro de la misma zona del proyecto, y además en zonas aguas abajo en el río Liucura. Esto significa que en la actualidad el hábitat en los ríos Liucura y Llancalil se encuentra fragmentado, lo cual afecta la presencia a las especies ícticas.

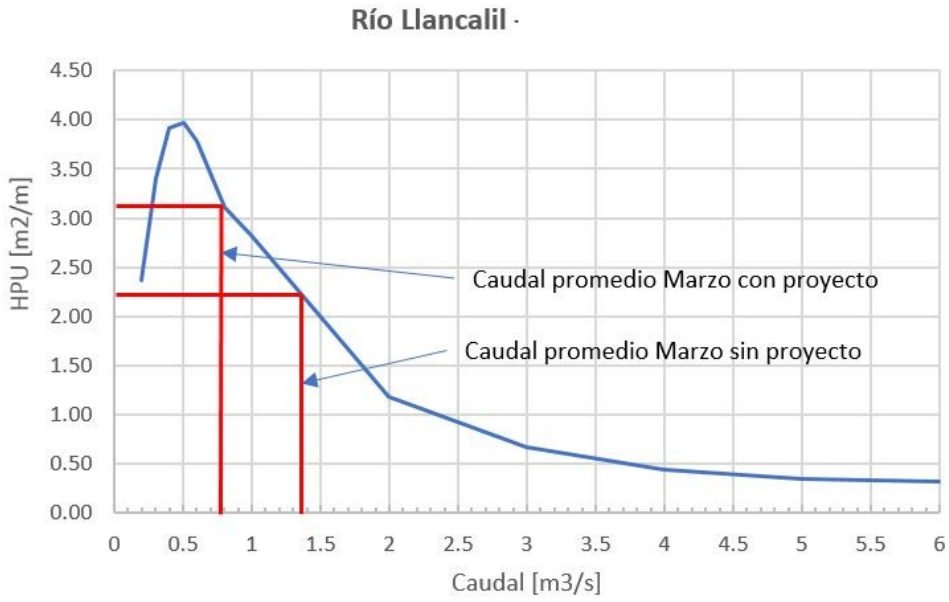
Los efectos negativos de los salmónidos por sobre las especies nativas son conocidos, por lo que no es aconsejable implementar medidas que favorezcan el incremento de las poblaciones de salmónidos. Sin embargo, la trucha arcoíris es sujeto a pesca de auto alimentación en la zona del proyecto, por lo cual se define la trucha arcoíris como especie indicadora de fauna acuática, considerando que no se encontró ninguna especie acuática listada en categoría en la zona del proyecto y que la trucha arcoíris es una especie que depende de una buena calidad de agua, por lo cual sirve como indicador. Cabe señalar, que en ninguna de las campañas de terreno se detectó la presencia de anfibios, ni en fase acuática ni terrestre.

La relación de los cambios en los variables abióticas principales (como caudal, substrato y temperatura, entre otros) con los efectos sobre los componentes biológicos del ecosistema acuático se simularon en el "Estudio de Caudal Ecológico" (Anexo 1.6) aplicando una simulación de hábitat para la especie indicadora en ambos ríos. La simulación de hábitat entrega como resultado para zonas seleccionadas en ambos ríos un Hábitat Potencialmente Útil (HPU) en función del caudal del río. En el estudio de hábitat se corrobora con las curvas de hábitat en los meses críticos de estiaje, que no se verá afectado en forma negativa el hábitat de la especie indicadora con el caudal ecológico determinado. En las siguientes figuras se presente la curva HPU en función del caudal del proyecto en el mes de estiaje comparando la situación sin y con proyecto:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Liucura – época de estiaje



HPU (hábitat potencialmente útil) en el Rio Llancalil – época de estiaje

En consecuencia, se valida con las curvas HPU precedentes el caudal ecológico, corroborando que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada (oncorhynchus mykiss).

Las actividades asociadas a la instalación de las obras de bocatoma y restitución sobre dos tramos del río Liucura y uno del río Llancalil significa una intervención efectiva en los ríos, como movimiento de maquinaria y componentes de las obras, que implicarían un efecto sobre las comunidades biológicas acuáticas locales del tramo del río afectado. La intervención es

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

puntual y de poca duración. Sobre la fauna íctica se considera poco probable que se produzca un efecto adverso por esto, considerando los desplazamientos que realizan los individuos frente a estímulos de peligro.

Durante la fase de operación, existe una probabilidad limitada de ingreso de peces al sistema de aducción. En este contexto se hace referencia a la respuesta 65 anterior, en la cual se aclaran las medidas tomadas al respecto.

En consecuencia y considerando la magnitud y duración de las obras de construcción, así como las medidas tomadas para la operación, se estima que la afectación de la fauna acuática no es significativa.

Complementariamente, en Adenda 2 se presentó un Informe Complementario de Fauna Íctica (Anexo 11) con los objetivos de; i) Identificar y caracterizar las variaciones estacionales en la diversidad y abundancia relativa de la fauna íctica en los ríos Llancalil y Liucura, ii) Identificar el estado de conservación de la fauna íctica presente en los ríos Llancalil y Liucura, iii) Identificar zonas potenciales de desove de las especies identificadas y su idoneidad de hábitat asociada a las estaciones de monitoreo. Dicha información puede ser revisada a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

- Por la posibilidad de que los peces puedan quedar atrapados en algunas de las estructuras del proyecto.

El proyecto considera una serie de medidas que eviten el ingreso de peces a los sistemas de aducción. En el caso de la bocatoma Liucura se implementará una bocatoma de tipo tirolesa, es decir una toma de agua que consisten en un sumidero ubicado en el lecho del río, de modo que el agua es captada por el fondo del cauce. Para evitar que entran peces, sedimentos u otros elementos al sistema de aducción se instala una reja Coanda, cuyas características inhiben que algún ejemplar de la fauna íctica pudiera ingresar al sistema de aducción.

En la bocatoma Llancalil a su vez se implementan las siguientes medidas para evitar el ingreso de peces: una toma lateral que tiene una entrada del agua en altura sobre el lecho del río, la instalación de una rejilla en la toma de las aguas y un sistema espanta peces

La efectividad de estas medidas se verificará con el monitoreo de una eventual presencia de peces en la cámara de carga en la cual necesariamente debería aparecer cualquier ejemplar de fauna íctica que pudiera haber ingresado al sistema de aducción. El monitoreo de ingreso de especies ícticas al sistema de aducción se implementa durante el primer año de la etapa de operación realizando un monitoreo semestral. El monitoreo se realizará por lapsos de 1 hora en horario diurno (mañana) y nocturno (atardecer), los períodos en el cual hay una mayor actividad considerando dos réplicas para cada escenario (N=3). Frente a la eventual identificación de especies ícticas en la cámara de carga, estas serán capturadas mediante un equipo de pesca eléctrica o redes y devueltas a su ambiente natural.

De esta manera se evita que los peces pueden quedar atrapadas en algunas de las estructuras del proyecto.

- Por la posibilidad de afectación y muerte de peces debido a los posibles estancamientos de agua en el cauce de los ríos a intervenir.

El proyecto no considera la instalación de represas por lo cual no se producirán estancamiento de agua en los cauces de los ríos a intervenir. De esta manera se puede descartar una posible afectación o muerte de peces por la causa indicada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Respecto del posible efecto del proyecto sobre la vida acuática, especialmente los peces

En el marco de la elaboración de la DIA se efectuó un análisis de los ecosistemas acuáticas en la zona del proyecto. En todas las campañas de terreno se encontró como única especie de pez la trucha arcoíris, lo que significa que en términos de ecosistemas acuáticos el área de influencia no adquiere mayor importancia ambiental y se le confiere un valor ambiental muy bajo. La trucha arcoíris es una especie dependiendo de una buena calidad de agua y que además puede servir como recurso para la pesca recreativa y de autoconsumo para los habitantes de la zona del proyecto. Sin embargo, es una especie depredador, que se considera dañina para los otros peces, lo que probablemente aportó al no haber podido registrar la presencia de fauna íctica nativa.

En este contexto cabe señalar que los peces tienen una gran importancia en la ecología acuática y presentan los mayores requerimientos de caudal, por lo que si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. invertebrados). En este caso, y considerando la importancia que tiene la pesca para los habitantes de la zona, se optó por la trucha arcoíris como especie para efectuar una simulación de hábitat en la zona del proyecto.

El resultado de la simulación de hábitat en ambos ríos permite determinar un caudal óptimo para los peces presentes en el río, ofreciendo con este caudal la mayor área de hábitat potencialmente útil por metro del río. Para la protección de la especie indicadora en general un hábitat potencialmente útil (HPU) más grande por metro lineal del río es favorable. Comparando el HPU en la situación sin proyecto con el HPU con proyecto, se nota que la disminución del caudal por el proyecto no significa una reducción del hábitat para la especie objetiva. En consecuencia, se valida que en los meses más críticos de estiaje el hábitat potencialmente útil no se verá afectado en forma negativa por el proyecto con respecto a la especie indicadora seleccionada.

En este contexto cabe señalar que los períodos biológicamente significativos para la especie objetiva son los meses de enero a marzo, correspondientes a los meses de estiaje. Se determina entonces para estos meses un caudal ambiental mensual como umbral para los requerimientos de caudal ambiental en el marco de la evaluación ambiental. Dado que el caudal que se determina como caudal umbral queda más bajo que el caudal ambiental propuesta en la DIA, se valida que el caudal ambiental propuesto es adecuado para resguardar las condiciones de hábitat y vida acuática de los ríos a intervenir.

Finalmente se valida hidrológicamente el régimen de caudal ambiental considerando la regla de operación de la central hidroeléctrica con sus caudales mínimos y máximos de operación aplicando a los caudales diarios del estudio de hidrología la operación de la central con el caudal ambiental propuesta. Se comprueba que no se generan situaciones donde el caudal ambiental sea afectado por la central, dado que el caudal umbral de turbinación exige terminar con la generación de energía en los casos en las cuales el caudal del río se aproxima al caudal ambiental y no quedan excedentes suficientes de caudal por sobre el caudal ambiental que permiten seguir operando la central. Al otro lado las crecidas anuales en ambos ríos (en la mayoría de los años a lo menos una crecida importante y varias crecidas menores) permiten el lavado del cauce y pasan al final inalteradas. De esta manera se valida el caudal ambiental propuesto.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

280 Eduardo Francisco Ruiz Camus

“OBSERVACIONEL AL PROYETO “PEQUEÑA CENTRAL HIDRELÉCTRICA LLANCALIL”.
Observaciones:

En la DIA presentada no se considera la presencia de FELIDOS, no considera el área territorial no informa ni adjunta el levantamiento de terreno con coordenadas georeferenciada, no hace mención a las especies, sexo, su edad sus hábitos territoriales, las áreas de caza, alimentación y antecedentes propios de la especie respaldados con mapas en papel y digitales.

Como tampoco indica el plan de contingencia para abordar la intervención de su territorio para no afectar su normal desenvolvimiento.

No indica el daño a la salud humana con la alteración del control biológico natural que realiza esta.

Sumado a esto no indica cómo se va a proteger estos controladores biológicos cuando se usen controles químicos en las faenas y en la operación de la central.

Por ello es insuficiente lo declarado en la DIA por la empresa al no considerar estos aspectos importantes de un ecosistema frágil del área a intervenir por la central”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Eduardo Francisco Ruiz Camus son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- La posible afectación sobre la población de félidos

Los félidos o comúnmente llamados felinos (Felidae) son una familia de mamíferos placentarios de la orden carnívora. Se caracterizan por su alta movilidad y por huir a la presencia humana, propia de las características del área del proyecto. De esta manera no sorprende que no fue posible detectar índices de presencia de félidos en el área de estudio del proyecto. Cabe señalar que esto no significa que no haya ocasionalmente algún visitante de esta familia de mamíferos pasando por la zona del proyecto, sin embargo, considerando que son animales que ocupan territorios muy extensos, viven normalmente solitarios y en general no se acercan a lugares con presencia humana, se puede descartar una posible afectación por el proyecto.

Con respecto a las otras observaciones ciudadanas mencionados cabe señalar que el proyecto no usa controles químicos en las faenas y en la operación de la central. De esta manera el proyecto tampoco significa un daño a la salud humana dado que no altera el control biológico natural mencionado.

281 Eduardo Francisco Ruiz Camus

Observaciones:

En la DIA presentada no se considera la presencia de Estrigiformes, no considera los sitios de Nidificación su área territorial no informa ni adjunta el levantamiento de terreno con

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

coordenadas georeferenciada, no hace mención a las especies, su edad sus hábitos de Caza y Alimentación,antecedentes propios de la especie respaldados con mapas en papel y digitales.

Como tampoco indica el plan de contingencia para abordar la intervención de su territorio.

No indica el daño a la salud humana con la alteración del control biologico natural que realiza esta.

Sumado a esto no indica como se va ha proteger estos controladores biológicos cuando se usen controles químicos en las faenas y operacion de la central.

Por ello es insuficiente lo declarado en la DIA por la empresa al no considerar estos aspectos importante de un ecosistema frágil del área a intervenir

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Eduardo Francisco Ruiz Camus son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aves en su área de influencia

En el área de influencia del proyecto existen 4 ambientes de fauna prospectadas en terreno, correspondientes a praderas, matorrales, bosque nativo y riberas de cuerpos de agua. En ninguna de estos ambientes de fauna se presentan particularidades de hábitat que les podrían conferir relevancia biológica especial (por ejemplo, para la nidificación, reproducción y/o alimentación). Estos cuatro tipos de ambientes son abundantes, no sólo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino también en la región.

Con respecto a las aves se establece que son las especies de fauna que hacen mayor uso de los cuatro ambientes presentes en la zona del proyecto. Las aves son una taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, lo que les hace poco vulnerables a una intervención temporal del área donde viven, como sucede durante la construcción del proyecto.

Cabe señalar que no se encontraron en la caracterización de la avifauna especies que podrían verse afectado por una disminución de unos pocos centímetros del nivel de agua en ambos ríos. De lo anterior, se deduce que el proyecto en general y específicamente considerando la disminución de caudal entre captación y restitución no tiene un efecto significativo sobre las aves.
Complementariamente, se desarrollaron campañas de terreno en que se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%). Las especies de la fauna terrestre detectados se encuentran distribuidos en 11 Ordenes, 20 Familias y 31 Géneros. En Aves se registraron un total de 30 especies. La avifauna del lugar está representada en su totalidad por fauna nativa, incluyendo especies migratorias pero que forman parte constante de la diversidad. Se representa también una especie endémica de Chile (Torcaza). Todas las especies identificadas en el área de estudio tienen una amplia distribución geográfica en Chile y algunos en Sudamérica, ninguna es exclusiva de la Región de la Araucanía. En Reptiles se registraron dos especies pertenecientes a la familia Tropiduridae, también con una amplia distribución geográfica en Chile. No hubo registros de Anfibios y Mamíferos silvestres en el área de estudio.

De las 32 especies registradas en la campaña de terreno, cuatro de ellas se encuentran en alguna categoría según su estado de conservación, correspondientes a dos aves y dos reptiles.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En específico, la totalidad de los reptiles registrados, Liolaemus tenuis y Liolaemus chiliensis, se encuentran catalogados bajo la categoría de Preocupación Menor (DS. N° 19/2012). Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable. Respecto a los ambientes de fauna prospectados en terreno, se establece que éstos no presentan particularidades de hábitat que les confiera relevancia biológica especial (en términos de nidificación, reproducción y/o alimentación) para las especies de fauna que fueron registradas en ellos.

Lo anterior, en conjunto con el hecho que los tres tipos de ambientes detectados son abundantes, no solo en la localidad donde se implementará el proyecto, sino que también en la región, significa que las aves, taxa que se caracteriza por poseer una gran capacidad de dispersión y movilidad, no se verán afectadas en forma significativa por la implementación del proyecto.

Con respecto a eventuales efectos de ruido sobre la fauna terrestre se consideró como referencia el documento de la EPA “Effects of noise on wildlife and other animals”, el cual establece como referencia un máximum de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna silvestre. De acuerdo con el estudio de impacto acústico (Anexo 1.8 de la DIA) es posible señalar que todas las actividades del proyecto se encuentran por debajo de este umbral.

En la siguiente tabla se presenta un listado de especies de fauna encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

ID	**Nombre Científico**	**Nombre Común**	**Categoría**	**Fuente**
22	Buteo albigula (Philippi)	Aguilucho Chico	R	DS 5/1998, MINAGRI
26	Theristicus melanopis melanopis (Gmelin)	Bandurria	VU	DS 5/1998, MINAGRI
30	Patagioenas araucana (Lesson)	Torcaza	LC	DS 16/2016, MMA
31	Liolaemus chiliensis (Lesson)	Lagartija Chilena	LC	DS 19/2012, MMA
32	Liolaemus tenuis	Lagartija Esbelta o Tenue	LC	DS 19/2012, MMA

R – Rara, VU – Vulnerable, LC-Preocupación menor

 La posible afectación sobre la población de Estrigiformes en su área de influencia

Se aclara que los estrigiformes fueron parte del estudio de fauna que se ejecutó para la DIA, registrando en el área de estudio el tucúquere (Bubo Magellanicus). Es una especie nativa, tiene distribución por todo el país y se encuentra en ninguna categoría de conservación. Se detectó su presencia en cada una de las tres campañas de terreno. En ninguna de las campañas se detectaron particularidades de hábitat que podrían conferir relevancia biológica especial al área del proyecto (por ejemplo, para la nidificación, reproducción y/o alimentación).

De lo explicado en los dos puntos anteriores se desprende que el proyecto no tiene un efecto significativo sobre la avifauna, lo que incluye también la población de estrigiformes.

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación

En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

nativo y fomento forestal". La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: "Preocupación menor", 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 "Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal". La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

282 Francisco Ruiz Camus

“La DIA considera la remisión de suelo y ha destinado áreas para acopio de tierra y escombros, no indica cómo va a regenerar el suelo, cual es el microbioma de este la proporción de sus componentes bióticos, no indica como lo va a conservar, como lo va a reincorporar a las areas intervenida das, cuanto periodo comprenda este proceso.

no ha considerado la fragilidad ambiental del area a intervenir, y las condiciones de fragilidad de esta.por ello debe ser acciones de un alto grado de eficiencia y efectividad y para ello se requiere un plan de extremo cuidadoso “.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas del Sr. Francisco Ruiz Camus son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de las características y medidas de manejo para la implementación de los botaderos

El manejo de las áreas de los botaderos en todas sus fases, la habilitación, disposición de material y cierre, se detalla en lo siguiente:

Plan de Manejo y Cierre Botaderos

Antes de iniciar la faena de botaderos, se hará un escarpe en la zona de los botaderos. Este escarpe corresponde a la excavación superficial de terreno vegetal el que será reintegrado una vez se procede con el cierre de los botaderos.

En el Plan de Manejo y Cierre de Botaderos se mencionan diversas medidas cuyo objetivo es la adecuada operación de los botaderos. Su implementación tiene como propósito impedir o evitar, minimizar o disminuir los eventuales efectos que la disposición de materiales podría tener sobre los diversos componentes ambientales. En este sentido, se distinguen cuatro tipos de medidas:

- Medidas para la adecuada habilitación de los botaderos
- Medidas respecto al modo de disposición de los materiales
- Medidas respecto al tipo de materiales a depositar
- Medidas para el adecuado funcionamiento de los botaderos
- Plan de cierre para los botaderos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Habilitación

Con anterioridad al inicio de la construcción de cada botadero, se demarcarán los límites del área a intervenir mediante estacas y se demarcarán las vías de acceso, instalando la señalética correspondiente.

Previa a la habilitación de cada botadero se realizará una inspección de la presencia de fauna de baja movilidad (reptiles) en el área y se implementará la medida ambiental de perturbación controlada en el área correspondiente. La visación del sector se realizará por los profesionales que componen la Supervisión Ambiental del Titular en terreno.

La nivelación del terreno se realizará de tal forma de asegurar las condiciones de estabilidad. Además, se construirá una zanja para evacuar eventuales aguas lluvias del sector, la que se mantendrá limpia y en servicio.

Los taludes de los botaderos tendrán una inclinación que será definida en función de la granulometría y otras características de los materiales resultantes de las excavaciones por el ingeniero geotécnico en obra.

El material fino que se extraiga de las áreas donde se habilitarán los botaderos será acopiado en un lugar especial. Esto, pues una vez finalizada su vida útil se considera su reforestación, por lo que la inclusión de este material podría facilitar y agilizar dichas labores.

Modo de disposición del material

La disposición de material se efectuará en forma ordenada, formando plataformas parejas y seguras, con los taludes naturales que forma el propio material, asegurando su estabilidad.

Los materiales se acomodarán en capas, dejando superficies relativamente planas y con pendientes suficientes como para permitir el escurrimiento de las aguas, sin que se produzcan erosiones ni arrastres.

Tipo de materiales a depositar

Se depositarán sólo los materiales provenientes de excavaciones en roca y los de excavaciones de material común, por lo que no se mezclarán con otro tipo de residuos.

Se llevará un registro de los materiales que se dispongan en cada botadero, especificándose el volumen, tipo, origen y fecha de ingreso.

En los botaderos no podrán disponerse elementos que potencialmente puedan constituirse en fuentes puntuales de contaminación en el mediano o largo plazo. No se dispondrán restos orgánicos, chatarras, maderas o papel, lodos, combustibles u otros residuos.

Funcionamiento de los botaderos

El tránsito de maquinarias y vehículos sólo se realizará por los accesos y caminos autorizados y definidos para las obras del proyecto. Se delimitarán claramente las áreas de circulación y estacionamientos de vehículos y maquinaria vinculados a la actividad, restringiendo absolutamente el uso de áreas no autorizadas.

Los caminos que transportan material a los botaderos tendrán mallas que cubran íntegramente el material transportado y los caminos usados por los camiones serán humectados en cualquier época del año, siempre que los caminos efectivamente se encuentran secos y en los tramos donde existan viviendas cercanas a la ruta.

El área circundante al sitio del botadero se mantendrá limpio de material de excavación y transitable.

Se instalarán cierres perimetrales en las partes relevantes que impidan el paso de personas y/o animales, controlándose de esta forma el acceso a cada una de las áreas de acopio.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con el fin de minimizar los impactos sobre el paisaje, los patios de la maquinaria a utilizar en las labores de disposición se ubicarán en lugares escondidos o de mínimo impacto, siempre dentro el polígono definido para el botadero.

Plan de Cierre

El plan de cierre de los dos botaderos considerados por el proyecto incluye la revegetación de cada uno, de manera de garantizar la estabilidad del terreno y con ello evitar la generación de procesos erosivos por arrastre del material. Además, en cuanto a paisaje, la revegetación del área contribuirá a minimizar paulatinamente los contrastes iniciales facilitando su integración paisajística. De esta forma, las vistas obtenidas desde los alrededores del proyecto serían contenidas por la presencia de vegetación nativa propia de la zona.

Las actividades asociadas a esta etapa son las siguientes:

- Control y estabilización de taludes.
- Incorporación de suelo vegetal en sectores específicos de la superficie del botadero que requieran de apoyo para garantizar el prendimiento de la vegetación.
- Revegetación de la superficie del botadero.

El control y estabilización de taludes se realizará en forma permanente durante la operación y especialmente previa al proceso de revegetación. Consistirá en la preparación de los taludes hasta darle la inclinación y estabilidad necesaria con el fin de facilitar las labores de revegetación. Con este objetivo, se efectuarán acciones tendientes al emparejamiento de taludes tales como suavizar aristas, remover bolones de mayor tamaño que sobresalgan de la cara del talud, emparejar los taludes y rellenar los canalículos presentes.

Cabe mencionar, que se procurará que las formas de los taludes se adapten a las geoformas presentes, de manera que las estructuras provoquen el mínimo corte visual en el paisaje.

Como se señaló en el punto de “habilitación de los botaderos” arriba, el material fino que se extraiga para la habilitación de los botaderos será acopiado y posteriormente esparcido sobre su superficie una vez compactada la segunda capa de material y terminada su vida útil. La finalidad de esta actividad es mejorar las condiciones del suelo, para así facilitar y agilizar los procesos de revegetación.

Una vez concluida la actividad anterior, se llevará a cabo la revegetación de la superficie de los botaderos. La inclusión de esta medida tiene como fin asegurar la estabilidad de los botaderos, y con ello evitar la generación de procesos erosivos. Además, es una medida tendiente a recuperar dichos sectores desde el punto de vista ambiental, fomentando la utilización de especies nativas propias del sector y minimizando los efectos a nivel de paisaje. Dentro de las medidas a considerar se destacan las siguientes:

- La revegetación se realizará mediante líneas de plantación cada 3 metros aproximadamente. En cada línea se construirán los orificios de plantación individuales para cada ejemplar, los que tendrán dimensiones de 30 x 30 x 50 cm.
- Se descompactará el sustrato sin extraerlo del sitio, y de este modo evitar su excesivo desecamiento.
- En cada casilla de plantación se realizará un mejoramiento, mediante la mezcla del sustrato con tierra vegetal (tierra de hoja), con una proporción de 30% de tierra vegetal y 70% del sustrato de la casilla.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Las plantas deberán ser dispuestas dentro de la línea, quedando bajo el nivel de la superficie del suelo, realizándose las labores posteriores para formar una taza en torno a la planta.
- Una vez dispuestas las plantas, se aplicará una capa de aproximadamente 5 cm de aserrín, corteza de pino o viruta a modo de mulch[20]. El mulch deberá cubrir toda la casilla, además de un perímetro aproximado de 20 cm fuera de ésta.
- Para los sectores de talud de los botaderos, se reducirá la distancia entre líneas de plantación a aproximadamente 2 metros, con el objeto de minimizar la distancia de arrastre de material. Esta medida tiene como fin lograr una estabilidad de los taludes en el mediano plazo, generándose una cubierta vegetal dominada por arbustos y otras especies propias del sector.
- La distribución de los ejemplares se hará con formas parecidas al paisaje existente, evitando aquellas demasiado geométricas.
- Se evitarán los límites de plantaciones perpendiculares o paralelas a las curvas de nivel.

Las repoblaciones mantendrán la relación existente en el medio ambiente por lo cual serán sujetos a una revisión de mejoramiento una vez terminado la disposición de material en los botaderos.

El monitoreo de la operación de los botaderos se ejecuta a través de la ITO (Inspección Técnica de Obra) de la titular. La institución fiscalizadora de las actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente.

Para el cierre de los botaderos, se proponen medidas de revegetación con un programa de reforestación para lo cual el proyecto considera la implementación de la Medida de Manejo Ambiental 7 – Revegetación en Cierre de Botaderos, que se muestra a continuación:

Medida de Manejo Ambiental 7 – Revegetación en Cierre de Botaderos	
Impacto asociado	Procesos erosivos y estabilidad de taludes en botaderos
Componente ambiental asociado	Dimensión suelo y vegetación
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Asegurar la estabilidad de los botaderos, principalmente en las zonas de taludes, recuperar estos sectores desde el punto de vista ambiental utilizando especies nativas del sector, lo que minimiza los efectos en el paisaje. Descripción: Se llevarán a cabo actividades de revegetación en toda la superficie de los botaderos con especies nativas propias del sector.

20 El mulch corresponde a una mezcla de diversos materiales que se disponen sobre el suelo con la finalidad de mantener la humedad y mejorar las condiciones del mismo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

	Justificación: La medida se aplica considerando que las zonas de botaderos son susceptibles a procesos erosivos. Además, la vegetación recuperará la condición natural del sector.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Botaderos del proyecto Forma: Posterior al cierre de los botaderos, se procederá a realizar los trabajos previos a la revegetación donde se esparcirá sobre el terreno el material fino previamente acopiado, posterior a la compactación de la última capa de material dispuesta, Una vez concluida esta actividad, se iniciarán las actividades de revegetación, donde destacan las siguientes actividades: - La revegetación se realizará mediante líneas de plantación cada 3 metros aproximadamente. En cada línea se construirán los orificios de plantación individuales para cada ejemplar, los que tendrán dimensiones de 30 x 30 x 50 cm. - Se descompactará el sustrato sin extraerlo del sitio, y de este modo evitar su excesivo desecamiento. - En cada casilla de plantación se realizará un mejoramiento, mediante la mezcla del sustrato con tierra vegetal (tierra de hoja), con una proporción de 30% de tierra vegetal y 70% del sustrato de la casilla. - Las plantas deberán ser dispuestas dentro de la línea, quedando bajo el nivel de la superficie del suelo, realizándose las labores posteriores para formar una taza en torno a la planta. - Una vez dispuestas las plantas, se aplicará una capa de aproximadamente 5 cm de aserrín, corteza de pino o viruta a modo de mulch3. El mulch deberá cubrir toda la casilla, además de un perímetro aproximado de 20 cm fuera de ésta. - Para los sectores de talud de los botaderos, se reducirá la distancia entre líneas de plantación a aproximadamente 2 metros, con el objeto de minimizar la distancia de arrastre de material. Esta medida tiene como fin lograr una estabilidad de los taludes en el mediano plazo, generándose una cubierta vegetal dominada por arbustos y otras especies propias del sector. - La distribución de los ejemplares se hará con formas parecidas al paisaje existente, evitando aquellas demasiado geométricas. - Se evitarán los límites de plantaciones perpendiculares o paralelas a las curvas de nivel. Oportunidad de Implementación: La revegetación se iniciará durante la primera temporada de lluvias posterior al cierre de los botaderos.
Indicador que acredite su cumplimiento	La actividad se verá cumplida cuando a los 2 años de realizada la revegetación, se obtenga como mínimo un 90% de prendimiento.
Forma de control y seguimiento	Cumplido el primer año de realizada la revegetación, se realizarán actividades de replante para lograr el 100% de plantas vivas. Se realizarán actividades de mantención que garanticen el éxito de la actividad. Se realizará un informe pre y post actividades de revegetación con información de las acciones tomadas. Luego, trimestralmente, se realizará una revisión de la revegetación, que incluirá un informe de resultados, junto a un registro fotográfico.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Esta medica ambiental forma parte de Permiso Ambiental Sectorial N° 148 del RSEIA.

El primer paso en los trabajos de excavación corresponde al retiro del suelo vegetal, lo que se efectuará con un buldócer o una retroexcavadora, acumulándolo en fajas laterales a la zona de intervención o en las áreas de acopio. El volumen total de suelo vegetal a extraer se estima en 38.000 m3. Luego que la obra finalice, el suelo retirado será utilizado como capa vegetal en los botaderos y para recuperar las áreas intervenidas para la construcción de los caminos intermedios temporales y otras obras temporales parte de las instalaciones de faenas.

En el segundo paso se procederá al proceso excavaciones. Esta etapa comenzará con las excavaciones menores para la construcción de los caminos de acceso a obra, luego de lo cual se comenzará con las excavaciones y movimientos de tierra en la construcción de las bocatomas, corte para tuberías de aducción, casa de máquinas y otras obras. Las medidas tendientes a evitar deslizamientos de tierra en el proceso son:

- Tierra excavada, materiales y el equipo será colocado a un mínimo de 1 metro del borde de la excavación.
- Entre la ladera y el material dispuesto en el corte, se instalarán puntales para evitar el desplazamiento de material por la pendiente. Estos puntales pueden ser rocas extraídas de la excavación, troncos, u otros que cumplan la función de detener posibles movimientos de material.
- Se generará una compactación del material dispuesto en el talud, lo que disminuirá la movilidad del material y evitará su desplazamiento.
- Se mantendrá húmedo todo el material dispuesto en los bordes de los taludes, con la finalidad de hacerlo más compacto y evitar su diseminación por efecto del viento.
- Para evitar deslizamientos de material o escurrimientos de líquidos contaminantes hacía los cursos de agua se implementa un pretil y una zanja por el interior de la periferia del área de acopio frente a los cauces y en los botaderos. Estas obras permitan retener cualquier escurrimiento hacía el curso del agua. Además, la construcción del pretil en el contorno del área frente al cauce permite evitar que material suelto llega a los cauces, sea por erosión superficial o por desmoronamiento de materiales dispuestos en las áreas de acopio.

Con respecto al depósito de los materiales excedentes en los botaderos cabe señalar que los botaderos se ubican en zonas que no son visibles desde lugares de acceso público, encontrándose en áreas en las cuales la visibilidad está fuertemente limitada por los cerros circundantes.

Se ha estimado que la cantidad de material a mover desde las distintas etapas de la obra será del orden de 220.000 m3 (escarpe y excavaciones). Este material tendrá tres destinos, botadero (152.000 m3), para rellenos en las obras, caminos y reponer capa vegetal (60.000 m3) y para la barrera visual y nivelación de terrenos (8.000 m3).

El monitoreo de las actividades de movimiento de tierra se ejecuta a través de la ITO (Inspección Técnica de Obra) del Titular. La institución fiscalizadora de las actividades con relevancia ambiental en el manejo de los botaderos es la Superintendencia de Medio Ambiente.

- Respecto de la posible afectación del proyecto en el componente suelo y subsuelo

El proyecto afectará el suelo y subsuelo en todas las áreas que serán ocupados por el proyecto, sea temporalmente o en forma permanente. En la zona de proyecto se encuentran suelos y subsuelos no arables con un uso limitado a la ganadería y forestal. El proyecto afecta una superficie total 4,34 ha. en forma permanente y de 20,48 ha. en forma temporal, lo que significa que el proyecto al final afecta a menos de 0,011 % de la superficie de características similares (praderas, bosque y matorrales) de la comuna de Pucón. Considerando que la superficie afectada por el proyecto en comparación con las superficies similares en Pucón es

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

mínima, se descarta una afectación significativa sobre el componente suelo y subsuelo por el proyecto.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo y para las medidas de control de erosión del suelo y subsuelo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la posible afectación sobre la fauna y flora del subsuelo producto de las tuberías que enterraría el proyecto

El subsuelo es la capa de suelo debajo de la capa superficial de la tierra que se caracteriza por no contener o contener muy poco material vegetal. Es la parte que casi no contiene vida y en cuya parte baja ocurre la degradación del sustrato, que puede ser rocoso, de sedimentos o depósitos eólicos. El subsuelo contiene partículas parcialmente degradadas, por lo general, de un tono más claro de color marrón o amarillo y contiene las raíces profundas de las plantas grandes, como los árboles. De acuerdo a lo indicado en el punto anterior, en las superficies afectadas por el proyecto el subsuelo se verá afectado, especialmente en las áreas donde se enterrarían las tuberías del proyecto, dado que no se deben plantar árboles en esta zona por el evidente peligro que las raíces de estos podrían afectar las tuberías. El área afectada por este concepto será unos 2,28 ha., lo que equivale a menos de 0,0056 % de la superficie de características similares (praderas, bosque y matorrales) de la comuna de Pucón. Considerando que la superficie afectada por concepto de las tuberías enterradas en comparación con las superficies similares en Pucón es mínima, se descarta una afectación significativa sobre el componente suelo y subsuelo por el proyecto.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo y para las medidas de protección del suelo y subsuelo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la posible afectación sobre el suelo y procesos de erosión

Los suelos en el área donde se emplazarán las obras corresponden a las series de la Asociación Caburgua (para detalles ver Anexo 2.4 “Uso del territorio y de las aguas del Adenda 1). Estos suelos tienen una clasificación de capacidad de uso clase VII, lo que significa que tienen restricciones severas y los hace inadecuado para cultivos. Dado lo anterior se descarta una pérdida de suelos de importancia agrícola por el proyecto.

El uso del suelo en el área del Proyecto se encuentra centrado a la actividad ganadera, manifestándose en praderas y matorrales a lo largo de todo el trazado del proyecto, así como también en algunos cultivos de subsistencia para los residentes de la zona. Se prevé un cambio de uso del suelo temporal que se origine en la fase de construcción, dado que terrenos que actualmente se destinan a praderas para práctica agrícola y ganadera, serán ocupados por obras temporales y permanentes del proyecto modificando así su uso actual. No obstante, en la etapa de operación sólo algunas de las obras permanecerán ocupando el suelo, específicamente las bocatomas, cámara de carga, rápido de descarga, casa de máquinas y canal de descarga. Respecto de las tuberías de aducción enterradas, no se contempla un cambio del uso de suelo actual, sino estas áreas pueden ser usados en su gran mayoría como pradera.

Cabe señalar que los efectos de excavaciones, eliminación de vegetación y remoción de suelo orgánico trae consigo el inicio de procesos erosivos y degradación de suelos. Estos procesos dependen de varios factores, entre los que destacan: la precipitación, las características del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

suelo, la pendiente y forma de ladera y la cobertura vegetal. De no ser controlados a tiempo, estos factores ponen en riesgo la estabilidad ecológica de los sectores involucrados, así como también obras y proyectos de ingeniería. Es por esto que se aplica en el proyecto un Plan de Control de Erosión que será implementado por el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, para resguardar la estabilidad del suelo y en general evitar una degradación en el ecosistema local. El Plan de Control de Erosión se adjunta en el Anexo 1.1 de esta Adenda 1. En lo siguiente se resumen algunas medidas con respecto a la configuración de pendientes en las obras de aducción:

Las características de suelos en ambas ramas de aducción son similares, en ninguna parte de ambos tramos se detectan signos de deslizamientos de suelo o erosión de alguna importancia, no encontrándose en ningún lugar áreas críticas para la erosión. Se establece entonces que la alta resistencia en conjunto con la permeabilidad elevada del suelo permite ejecutar los trabajos de movimiento de tierra y perfilamiento de taludes aplicando las siguientes medidas contra la erosión:

- Se construye en el borde superior del talud un contrafoso de aproximadamente 0,3 m x 0,3 m a una distancia de 2 m del borde, con bajadas de agua conectados a puntos de vertido. Con la tierra excavada se construye un camellón en la parte inferior de la zanja. Los puntos de descarga serán definidos en terreno en el transcurso de la ejecución del proyecto.
- Los contrafosos deben ser revisados en forma mensual con el propósito de limpiar el exceso de hojas y ramillas que se acumularán en el fondo de su base, permitiendo el flujo libre de agua hacía los sectores destinados para el drenaje. Luego de un año se estima que el talud estará suficientemente estabilizado por lo que será inoficioso seguir con la limpieza de la zanja.
- En los caminos permanentes se plantea la construcción de cunetas que correrán paralelas al camino, inmediatamente aguas abajo del talud y que permiten canalizar las aguas lluvias. En el trazado del camino se instalarán drenajes que permitirían conducir las aguas lluvias de forma segura hacía abajo por la pendiente.
- Las cunetas se deben revisar todos los meses durante el primer año de operación, procediendo al retiro de hojas, ramas y tierra que podrían obstruir drenajes provocando una saturación de la cuneta y un eventual colapso del camino u obras civiles.
- Una vez terminado el perfilamiento de los taludes, se aplicará hidrosiembra para revegetalizar el área y proteger los suelos del talud contra la erosión.
- El mantenimiento de las zonas revegetalizadas con hidrosiembra consiste en el riego con agua, realizado de dos a tres veces por semana dependiendo de las condiciones climáticas.

A todas estas medidas se efectuará un monitoreo y seguimiento semestral, el cual incluirá un informe con fotografías, e informará de las medidas de control implementadas y estado actual. Se propondrá implementar nuevas medidas de acuerdo a los resultados de monitoreo. Este monitoreo se realizará durante los primeros 2 años siguientes al inicio de la construcción.

Geología, Geomorfología y peligros Geológicos

Considerando la configuración de pendientes de su área de influencia es importante evaluar los potenciales efectos del proyecto sobre el componente Geología, Geomorfología y Peligros Geológicos. Las obras se emplazarán sobre depósitos y terrazas de origen fluvial, y parcialmente roca (bocatomas y casa de máquinas), mientras que las aducciones pasan por laderas en donde se observa la presencia parcial de roca con cubiertas de espesores variables de suelos limosos vegetales y cenizas volcánicas. Con respecto a los riesgos geológicos, se puede deducir que existe un riesgo alto de un evento sísmico (como en todo el país), sin embargo, este riesgo será abordado con un diseño de las obras conforme a las normas correspondientes. Existe un riesgo muy bajo a nulo con respecto a eventos volcánicos. Al otro lado el estudio geológico demuestra que el riesgo de deslizamientos es de muy baja a nula probabilidad.

Los efectos de excavaciones, eliminación de vegetación y remoción de suelo orgánico producto de proyectos lineales, pueden traer consigo el inicio de procesos erosivos y degradación de suelos, los que dependen de múltiples factores, entre los que se destacan:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Precipitación: Tipo, cantidad, intensidad, frecuencia, temporalidad.
- Suelo: Características, erodabilidad
- Topografía: Pendiente, forma de la ladera
- Cobertura vegetal: Porcentaje, tipo
- Acción humana: Deforestación, incendios, sobreutilización de suelos

De no ser controlados a tiempo, estos factores ponen en riesgo la estabilidad ecológica de los sectores involucrados, así como también obras y proyectos de ingeniería. Es por esto que el proyecto presenta un Plan de Control de Erosión que será implementado para resguardar la estabilidad del suelo y en general evitar una degradación en el ecosistema local (ver Anexo 1.1 de esta Adenda).

En el caso particular del área de influencia del proyecto, es posible advertir que se trata de un sector con un alto grado de intervención antrópica, principalmente afectada por actividades forestales históricas de floreo e incendios intencionales, así como cortes de áreas completas para permitir el pastoreo de ganado vacuno. Los valles de los ríos Liucura y Llancalil en sus sectores de desarrollo del proyecto, se caracterizan por presentar una forma de “V” lo cual es una característica de valles de modelaje fluvial. Las laderas de los valles con su modelaje fluvial tienen pendientes medias laterales entre 20 y 35° y pendientes longitudinales en el rango de 10 a 15%. De acuerdo con las investigaciones geotécnicas, geológicas y de suelo el área de influencia está cubierta en gran parte de cenizas volcánicas por sobre la roca basal, con un espesor de horizonte típicamente de unos 3 m, con un horizonte superior de suelo vegetal bien delimitado con un espesor del orden de 1 m. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de estratificación típica de la zona:



Fuente: Informe de Geología

En toda la zona del proyecto y en las zonas aledañas al proyecto no se detecta la presencia de suelos deslizados. Se observa que los materiales de los suelos de las laderas, en especial las cenizas volcánicas se presentan con una alta cohesión aparente y son capaces de soportar taludes de corte muy empinados. Su cohesión hace que se muestren muy estables frente a cortes y muy resistentes a la erosión.

Además, son suelos muy permeables, lo que inhibe en la práctica completamente su saturación y lo que evita también en toda la zona una erosión superficial por escurrimientos. De acuerdo con lo observado en terreno, se detectan en general en toda la zona del proyecto efectos muy

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

limitadas de procesos naturales de degradación o erosión, ya sean de origen natural o antrópicos. Toda la zona está dotada con una alta resistencia natural de los suelos a la erosión, lo que significa que se requieren solamente medidas muy limitadas para evitar procesos erosivos.

Medidas generales para el control de la erosión

En relación a la superficie del talud de corte sobre las mesas de aducciones, ella estará sometida a la erosión de las aguas lluvias que caen directamente y las provenientes de la escorrentía superficial adyacente, según la pendiente que tenga el terreno lateral. Para captar las aguas provenientes de la escorrentía superficial se construye en el borde superior del talud se un contrafoso de aproximadamente 0,3 m x 0,3 m a una distancia de 2 m del borde, con bajadas de agua conectados a puntos de vertido. Con la tierra que se extrae de la zanja se construye un camellón en la parte inferior de la zanja. Los puntos de descarga serán definidos en terreno en el transcurso de la ejecución del proyecto. Las superficies sometidas directamente a erosión se protegen con vegetación de baja altura adaptada al clima de la zona. Esta vegetación se aplica a los taludes con hidrosiembra una vez terminado el trabajo de conformación de los taludes. Se mantienen perfilados los taludes para prevenir activación de procesos erosivos o de remoción.

Se requerirá la implementación de obras en sitios en que se observe afloramiento de agua en la cara del talud (drenes horizontales), y la implementación de las obras normales de drenaje (cunetas, zanjas de coronación, alcantarilladas, etc.). En caso de encontrarse grietas en la superficie de los taludes, éstas serán selladas para impedir la infiltración de agua superficial. En los caminos permanentes se plantea la construcción de cuentas que correrán paralelas al camino, inmediatamente aguas abajo del talud y que permiten canalizar las aguas lluvias. En su trazado, se instalarán drenajes que permitirán conducir las aguas lluvias de forma segura hacía abajo por la pendiente.

Medidas de control de erosión para suelos sueltos

Para evitar que materiales sueltos se desmoronan hacía los cauces se aplica un cuidado especial en las obras de movimientos de tierra en las cruces de quebradas. Este cuidado contiene las siguientes medidas:

- se limpia el área de excavación durante la construcción de todo material desechable que interfiera con la ejecución de las obras depositándolo en un lugar seguro para su uso posterior o llevándolo al botadero autorizado;
- se fijan procedimientos de excavación que provoquen la menor perturbación del terreno natural, asegurando la estabilidad de los taludes abiertos;
- se reutiliza todo material removida de la excavación que cumpla con los requisitos de material para relleno;
- los materiales provenientes de la excavación y depositados temporalmente al costado de ésta no deberán provocar interferencias;
- la extracción de la capa vegetal será recolocada al completar el relleno de las excavaciones;
- en el caso de tener un sector con posible movimiento de suelos que se detecten durante la ejecución de las obras, se establecerán defensas y/o muros para evitar desmoronamientos de suelo

Medidas de control de erosión por escorrentía superficial

Se respetarán las características naturales de pendiente y cobertura vegetal de manera de evitar la erosión por escorrentía superficial. Los residuos vegetales producto de la corta de vegetación, unos serán dejados en el área intervenida para su posterior descomposición y aporte de materia orgánica al suelo. Otros (maderas de buena calidad) serán utilizados como materia prima para realizar infraestructuras para control de erosión. Si se requiere, y en casos específicos, se utilizarán estos materiales en obras de arte (empalizadas, cunetas de desagües, zanjas, canales de desviación, entre otras) para el manejo y recolección de aguas lluvias, estabilizado de camino, etc. Adicionalmente a las medidas anteriores, en aquellos sectores, donde se haya eliminado la vegetación y se presencia erosión, se realizarán a lo largo de la faja obras lineales o zanjas de infiltración trazadas en función de las curvas de nivel, de manera de que estas obras de control de erosión disminuyan la velocidad de las aguas lluvias, reduciendo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

la escorrentía superficial y reteniendo los sedimentos removidos por el flujo hídrico aumentando la infiltración del agua en el suelo. La cantidad las obras lineales o zanjas a confeccionar (intervalo horizontal entre zanjas) dependerá de las condiciones propias de cada lugar (pendiente, pedregosidad, relieve etc.) Las zanjas deberán tener un mínimo de 20 cm de ancho en la base, compactando moderadamente la tierra extraída, en forma de camellón bajo la zanja de infiltración, de manera de permitir la aparición de pastos y herbáceas

Medidas de control de erosión por vientos fuertes (puelches)
Los taludes y terraplenes se protegerán estableciendo una cubierta herbácea y/o arbustiva para prevenir la erosión del viento y disminuir y mitigar el impacto sobre el paisaje. El suelo orgánico extraído de las excavaciones será depositado separadamente en un lugar adecuado. Este suelo será reutilizado para la restauración de los terrenos. Par proteger los suelos de vientos fuertes mientras no exista la protección vegetal y cuando se vislumbra una erosión eólica con levantamiento de polvo, las áreas expuestas serán humectadas.

Hidrosiembra
Se aplicará hidrosiembra para revegetalizar el área de la tubería en presión y los taludes evitando de esta manera la erosión de los suelos. La hidrosiembra es un tratamiento biológico en el cual especies de pastos en conjunto con humus, fibras y fertilizantes se aplican con un cañón hidráulico que proyecta sobre el talud una mezcla de agua, celulosa, semilla y abono. La mezcla de semilla será desarrollada por un agrónomo específica al terreno, tomando en consideración el lugar de la aplicación, la exposición solar, precipitación y suelo encontrado. Las semillas utilizadas se componen de una mezcla de gramíneas y leguminosas. Se incluyen especies de rápida germinación y crecimiento para asegurar la rápida fijación del substrato y, especies de crecimiento más lento para mantenimiento. Con la hidrosiembra la semilla germina rápidamente (unas tres a cuatro semanas) y tiene una supervivencia más efectiva de las plantas debido al método de siembra. Se regarán los taludes durante los primeros días, hasta germinar las semillas. El mantenimiento de las zonas revegetalizadas con hidrosiembra consiste en el riego con agua, realizado de dos a tres veces por semana dependiendo de las condiciones climáticas, tales como exceso de calor y excesivas lluvias.

Normativa aplicable, forma de monitoreo e institución fiscalizadora
La normativa aplicable a la corte del bosque nativo y para las medidas de control de erosión es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

283 Marjorie Andrea Contreras Arriagada

“OBSERVACIONEL AL PROYETO “PEQUEÑA CENTRAL HIDRELÉCTRICA LLANCALIL”.
Observaciones:
Jorge Huaiquifil Cañuquir, hago envío de la observación correspondiente al Proceso de Participación Ciudadana referido al proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil".

Saluda cordialmente.
Jorge Huaiquifil
Anexos

2018/07/09/20d_img004.jpg
2018/07/09/697_img005.jpg
2018/07/09/e65_img006.jpg
Marjorie Andrea Contreras Arriagada”

Evaluación técnica de la observación:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Marjorie Andrea contreras Arriagada son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Yo, Jorge Andres Huaiquifil Cañuquir, werkén del mapulof Quelhue…
Rut: 14079618-2
Domicilio: Mapulof Quelhue comuna de Pucón.
Envío el siguiente texto para que sea integrado y considerado como observación al proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil":
Correo electronico: jorgehuaiquifil@gmail.com

1) El art. 10 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio ambiente, señala "los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental" y, en su literal "c", precisa que una de las actividades susceptibles de causar impacto ambiental son las "Generadoras de energía mayores a 3 MW". Para asuntos decisorios, se debe considerar que el proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" declara una potencia instalada de 6,9 MW.

2) El art. 11 del citado cuerpo legal, estipula que "los proyectos enumerados en el art. precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental"; de conformidad con el literal "c" y lo declarado en el proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" se necesita un Estudio de Impacto Ambiental (en adelante, EIA) que debe cumplir con los requisitos establecidos en los literales del art. 12.

3) Va de suyo que los arts. 10 y 11 (citados supra) son insoslayables, pero, cuando un proyecto puede afectar en términos económicos, sociales o culturales a pueblos o comunidades indígenas deben aplicarse in toto las disposiciones de los arts. 6 y 7 del "Convenio N°169 de la OIT sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes" (en adelante, C.169); este tratado del Derecho internacional de los derechos humanos y del Código internacional del trabajo fue ratificado por Chile, ergo, es ley del país, en consecuencia las autoridades gubernamentales y judiciales tienen la obligación de implementar, de buena fe, todas sus disposiciones.

4) Los arts. 6 y 7 del C.169, están asociados a los arts. 19, 30 y 32 de la "Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas" (en adelante, DDPI); cuando la Asamblea General de la ONU adoptó este instrumento, Chile votó a favor y no hizo ninguna declaración (oral o escrita) que pudiera interpretarse como la emisión de reservas, por tanto adquirió la obligación de implementarla.

5) La Secretaría del Convenio sobre la diversidad biológica (en adelante CDB) coordinó la elaboración de las "Directrices Akwé:kon o Directrices voluntarias para realizar evaluaciones de las repercusiones culturales, ambientales, y sociales de proyectos de desarrollo que hayan de realizarse en lugares sagrados o en tierras o

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

locales, o que puedan afectar a esos lugares" (en adelante DAK). Como su título lo indica, estas directrices son voluntarias e, inicialmente, tenían como objetivo orientar la implementación del art. 8.j) y las disposiciones conexas del CDB, actualmente, son consideradas como referencias para la implementación de los arts. 6 y 7 del C.169 y 19, 30 y 32 de la DDPI. Las DAK son una herramienta de medición de proyectos en las comunidades indígenas con respecto al goce y ejercicio de sus derechos civiles, políticos, económicos, sociales y culturales internacionalmente reconocidos y proporcionan asesoramiento general acerca de la incorporación de las consideraciones culturales, ambientales, incluso relacionadas con la diversidad biológica y sociales de las comunidades indígenas en procedimientos nuevos o vigentes de evaluación de impactos. En la redacción de las DAK participaron, activamente, representantes gubernamentales de Chile en tanto Parte en el tratado.

6) Una de las causas para que la ley, en su art. 11.c), exija un EIA es el "reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos". Sin dudas, en la categoría "comunidades humanas" se contempla los mapulof mapunche que, de llevarse a cabo el proyecto en comento, enfrentarán una "alteración significativa" de sus "sistemas de vida y costumbres".

7) Los asuntos planteados en el párrafo precedente deben analizarse e implementarse de conformidad con la letra del art. 4 que dice: "Es deber del Estado facilitar la participación ciudadana, permitir el acceso a la información ambiental y promover campañas educativas destinadas a la protección del medio ambiente. Los órganos del Estado, en el ejercicio de sus competencias ambientales y en la aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, deberán propender por la adecuada conservación, desarrollo y fortalecimiento de la identidad, idiomas, instituciones y tradiciones sociales y culturales de los pueblos, comunidades y personas indígenas, de conformidad a lo señalado en la ley y en los convenios internacionales ratificados por Chile y que se encuentren vigentes".

8) La única lectura que puede hacerse del art. 4 es que todas las disposiciones del C.169, el CDB y la Convención Ramsar son de obligatorio cumplimiento en tanto convenios ratificados y están en vigor; en consecuencia, son exigibles por los mapulof. También el EIA que, de conformidad con el art. 11 c), debe presentar el proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil", además de lo dispuesto en la Ley 19. 300 deberá cumplir con los convenios mencionados y, como herramienta orientadora, sería recomendable que utilizara las DAK.

9) Todo indica que el proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil", no considera el cambio climático que, como consecuencia lógica, traerá, la disminución de los caudales de agua, afectando la salud humana y de los ecosistemas. Recordando que el proyecto utilizará aguas de los ríos Liucura y Llanacalil (tributarios de la cuenca del Trancura) y los compromisos internacionales adquiridos por Chile en materia de cambio climático (v.g. Convención marco de la ONU sobre cambio climático) es obligatorio que el proyecto presente y explicite

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

las medidas que mitigan o contribuyen a la reducción del cambio climático; además, ligado a las medidas preventivas o mitigadoras, el proyecto debe presentar medidas (órganos, mecanismos y/o procedimientos) para prevenir o evitar eventuales conflictos relacionados con el abastecimiento de agua potable (consumo humano y animal) y para la agricultura y horticultura (familiar o de subsistencia) de las "comunidades humanas" aledañas al proyecto, asimismo debe presentar un plan para asegurar abrevaderos para animales domésticos y garantizar espacios de pesca para el autoconsumo.

10) La zona de intervención del proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" está, íntimamente, relacionada con la Reserva de la biósfera Las Araucarias, este espacio geográfico está definido como zona de amortiguamiento, tampón o transición en el que, según el programa MAB (hombre y biosfera) de la UNESCO, solo se pueden desarrollar actividades compatibles con los objetivos de la conservación y el uso racional de los recursos naturales.

Visto todo lo anterior, solicito que se exija un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) al proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil" que se ajuste a los requerimientos establecidos en los instrumentos (tratados y declaraciones) internacionales y en las disposiciones pertinentes de la Ley 19.300 aquí mencionados.

Atte.

Jorge Huaiquifil
Wuerkén Mapulof
Quelhue

Pucón 09/07/2018.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr(a). Jorge Andrés Huaiquifil Cañuquir son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

 Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

 Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto “Central Hidroeléctrica Llancalil” no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, "SEA") que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

"Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento."

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.
Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

- Respuesta respecto de la aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT y la presencia de dos comunidades mapuche

La aplicabilidad del Convenio 169 de la OIT, establecida en los artículos 6 y 7 del referido convenio aluden a que deben ser objeto de consulta aquellas “medidas administrativas, y legislativas susceptibles de afectarles directamente”, por lo que se puede establecer lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- En primer lugar, cabe destacar que las comunidades indígenas contempladas en la Ley 19.253, tienen el carácter de población protegida para el SEIA y por tanto son analizadas durante la evaluación ambiental considerando su ubicación y distribución en el territorio de influencia de un proyecto. Lo que quiere decir, que todas las normas que sustentan la evaluación deben considerar su especificidad cultural, el valor de su territorio, y en general ponderar adecuadamente tantos los impactos ecosistémicos, como socioambientales que se producen en su entorno.

- Asimismo, la consulta no es una institución separada del resto del ordenamiento jurídico, sino que viene a complementar la normativa indígena y, que guarda perfecta armonía con las normas del SEIA, en el entendido que dichos espacios de participación se abren cuando existe afectación directa a las comunidades.

- Por su parte el Artículo 11 de la actual Ley 19.300 es claro al señalar que en el evento de producirse ciertos efectos en el medio humano, tales como afectación sistemas de vida, localización próxima a población protegida susceptible de afectarse, o bien, afectación a sitios con valor antropológico, o arqueológico lo que corresponde es rechazar la DIA, y solicitar un EIA, dando cumplimiento a las normas de participación contempladas en los artículos 29 y siguientes de la Ley 19.300, así como también la aplicación de la Consulta Indígena establecida en el Convenio 169 de la OIT.

- Luego, realizado el análisis del punto de vista ambiental en este proceso de evaluación, y considerando los Artículos N°5, N°6, N°7, N°8, N°9 y N°10 del D.S. N° 40/2012 es posible concluir que no se dan los mencionados efectos del Artículo 11 de la Ley 19.300 sobre afección directa significativa hacia pueblos protegidos derivados del proyecto en evaluación ambiental.

- Sin perjuicio de ello, este proceso de evaluación ha manifestado bajo toda lógica, un proceso de participación ciudadana e información constante ante los involucrados con el proyecto como también otros grupos de interés, dentro de los que destacan las comunidades mapuches cercana al proyecto, comunidad Comunidad Cariman Sanchez y Gonzalo Marín, Comunidad Millaqueo Millahual. Mayores antecedentes son desarrollados en el capítulo de participación ciudadana del presente documento.

- <u>Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y las líneas estratégicas y objetivos del plan de adaptación al cambio climático del sector agropecuario y en el plan nacional del cambio climático</u>

<u>Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario de Chile</u>
De acuerdo a lo solicitado se analiza el proyecto con relación al Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario de Chile. Este plan analiza la vulnerabilidad del país frente al cambio climático y determina una propuesta de un Plan Sectorial y una serie de 21 medidas para su implementación dentro de los siguientes lineamientos estratégicos:

1. Mejorar la competitividad de la agricultura
2. Fomentar la investigación e innovación
3. Promover la sustentabilidad económica, social y ambiental
4. Transparencia y accesos a mercados
5. Modernizar el Ministerio de Agricultura y sus servicios

El análisis de los lineamientos estratégicos y de las medidas para su implementación demuestra que el plan se enfoca en la agricultura y el manejo de aguas y los cultivos asociados y no se relaciona en ningún momento con el territorio donde se emplaza el proyecto por las siguientes razones:

- El proyecto se encuentra en una zona con suelos no arables de capacidad de uso clase VII, por lo cual no tiene un efecto significativo sobre la agricultura

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- El área que ocupa el proyecto es mínima, considerando que la superficie afectada por el proyecto es menos de 0,0093 % de la superficie agropecuaria de la comuna de Pucón
- El proyecto no consume agua sino devuelve todas las aguas captadas en la misma cantidad y calidad, por lo cual no afecta al riego y/o a la agricultura aguas abajo del proyecto
- El proyecto es un aporte a la disminución del calentamiento global reduciendo la emisión de gases invernadero.

De lo anterior se concluye que el proyecto es territorialmente compatible con las medidas y lineamientos estratégicos del Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario de Chile.

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático concluye que todo Chile debe adaptarse a los futuros cambios climáticos, que podrían hacerse sentir en una disminución de las precipitaciones y por ende en un menor caudal de los ríos. Con respecto a la disponibilidad de agua en los ríos se presentó en el Anexo 2.3 de la DIA un Informe de Hidrología que incorpora un análisis del mencionado efecto del cambio climático sobre la disponibilidad de las aguas en la zona del proyecto. Este estudio toma en consideración el Plan Nacional de Adaptación del Cambio Climático (Ministerio de Medio Ambiente, 2014), así como los resultados del estudio "Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile, línea base (1980-2010) y proyección al año 2050, (Julio 2016, INFODEP, Ministerio del Medio Ambiente).

El efecto de este fenómeno sobre la operación del proyecto y sobre el caudal ambiental se analiza a través de la relación de la variación de la precipitación promedia anual entre la hidrología histórica y el escenario esperado para el año 2050 en la zona de acuerdo a los escenarios definidos en los estudios mencionados en el inciso anterior. El resultado de este análisis es, que la moderación de caudal disponible por los efectos del cambio climático no pone en peligro, en ningún momento la entrega del caudal ambiental (mayor detalle se encuentra en el acápite 1.6.2.2 de la DIA).

Con un caudal ambiental que se determinó de acuerdo a las necesidades ecológicos de los ríos afectados, garantizando especialmente la pesca para el autoconsumo, y, además, proveyendo suficiente agua para el abastecimiento de agua potable (consumo humano y animal) y para la agricultura y horticultura (familiar o de subsistencia) de las comunidades humanas aledañas al proyecto, se comprueba que el proyecto es compatible territorialmente con el Plan Nacional del Cambio Climático.

- Respecto de la compatibilidad territorial entre el proyecto y las líneas estratégicas y objetivos de la Reserva de Biosfera Araucarias de la UNESCO.

La Reserva de la Biosfera Araucarias está situada en la cadena volcánica meridional de los Andes y fue creada en 1983 y comprende un territorio de 1.140.000 hectáreas con una población de 105.000 habitantes, abarcando el Parque Nacional Conguillío, la Reserva Nacional Alto Biobío, los Parques Nacionales Huerquehue, Villarrica y Tolhuaca, además de las Reservas Nacionales Malleco, Malalcahuello, Villarrica, Nalcas y China Muerta, incorporando igualmente terrenos de las comunas de Melipeuco, Pucón, Curarrehue, Lonquimay, Curacautín, Cunco, Collipulli, Vilcún, Villarrica y Victoria, representando un 36% de la superficie de la Región de la Araucanía.

Los territorios incluidos en la Reserva de Biosfera se califican en tres zonas según su nivel de protección:

- Zona núcleo: Incluye los ecosistemas menos perturbados y característicos de la región y con protección legal segura que permite actividades que no afecten los procesos naturales del ecosistema.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Zona de amortiguación o tampón: Sectores dónde pueden realizarse solo actividades que contribuyan a los objetivos de la Reserva de Biosfera: investigación científica, educación y formación ambiental, actividades turísticas, recreativas, uso tradicional de la tierra y como zona cultural estable.
- Zona de transición: Zona no demarcada que permite asentamientos, campos, pastizales y bosques, además desarrollo de actividades económicas en armonía con el medio ambiente natural y con la Reserva de la Biosfera. Es la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

El Proyecto a su vez se localiza en la comuna de Pucón y se ubica en la Zona de Transición de la Reserva de la Biósfera Araucarias, no en la Zona de Amortiguación o Tampón como se indica en la pregunta. De esta manera se ubica en la zona exterior de uso múltiple, en la que pueden desarrollarse actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Según lo establecido en el informe “Avance en la Gestión de la Reserva de la Biosfera Araucarias Elaboración Plan de Gestión 2013”, presentado por la División de Planificación y Desarrollo Regional del Gobierno Regional de la Araucanía, el Plan de Gestión 2013 cuenta con 4 ejes principales de desarrollo.

1. Desarrollo Social, Cultural y Conocimiento
2. Desarrollo Productivo
3. Desarrollo Territorial y Medioambiente
4. Político y Administrativo

Cada eje de desarrollo se describe en función de sus variables, las cuales establecen diferentes mecanismos de acción y su relación con la implementación de la Reserva de Biosfera. Finalmente, el Plan establece para cada eje objetivos relacionados con lineamientos estratégicos que se presentan en la siguiente tabla en conjunto con la evaluación de su relación con el proyecto:

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Lograr la inclusión de toda la población que habite permanentemente las zonas de la Reserva de Biosfera	Incorporación activa de la población mapuche apoyando las prácticas de uso sostenible, arraigadas en su cultura, otorgándoles valor y respeto a su cosmovisión.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción de la educación intercultural, en todas las Escuelas de la Reserva de Biosfera generando un mayor reconocimiento y valoración del mapudungun, así como de otras culturas que identifican a los habitantes del territorio.	
	Fomento del conocimiento de la diversidad cultural, valorando el aporte de colonos y diversas personas avecindadas en este territorio, cuyo aporte es valioso para la promoción de actividades sustentables.	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Social Contribuir a la generación de capital social para la sostenibilidad de la Reserva de Biosfera en materias ambientales y de emprendimiento.	Creación de un Modelo de Gestión elaborado participativamente con los actores locales, para una mejor gestión de los recursos naturales y patrimoniales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Promoción y ejecución de programas de formación e investigación pertinente a la Reserva de Biosfera, en temas relacionados con sus funciones	
Social Lograr que la Reserva de la Biosfera se constituya en un aporte para la salud de las personas, propiciando una vida sana, que aporte a la actividad física y el deporte, mejorando los índices de salud.	Se mejoran los índices de salud, a partir de la promoción y el impulso de nuevas políticas de promoción y prevención de enfermedades.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
Económico Productivo Lograr que el sello “Reserva de la Biósfera Araucaria” sea reconocido como una marca de excelencia y prestigiosa, que promueve un espacio exclusivo en tanto sustentabilidad, paisajismo y cultura, que cuente con la certificación correspondiente y el incentivo de buenas prácticas en diferentes aspectos sociales, económicos y culturales	Aumento de las tasas de empleo en actividades económicas sustentables y mejorar ingresos promedios de los habitantes del territorio que comprende la Reserva de Biosfera “Araucarias”	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Transformación paulatina de los diseños constructivos, señaléticas y otros elementos afines, que identifiquen la RB en el territorio de las 9 comunas, incorporado masivamente materiales y estilos de construcción pertinentes y con identidad territorial.	
Económico Productivo Liderar en este territorio, investigaciones, desarrollo e innovación sobre Energías Renovables No Convencionales.	Ejecución de programas y proyectos financiados por recursos públicos y privados son destinados a la investigación y desarrollo de ERNC.	**El Proyecto se relaciona positivamente con este lineamiento dado que se trata de un proyecto de desarrollo de ERNC**

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
Territorio y Medio Ambiente Obtener el reconocimiento institucional de las cuencas hidrográficas, para las cuales se aplican planes de gestión integral, que contribuyen a la detención del proceso de fragmentación del paisaje, aumentando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas acrecienta la capacidad de servicios ambientales	Establecimiento de un creciente proceso de destinación de bosques nativos y/o plantaciones forestales, ubicados en terrenos de protección y puesta en valor de los servicios ambientales.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, aporta información hidrográfica de la cuenca donde se inserta.
	Las cuencas se incorporan como Unidades de Planificación para las políticas públicas y de inversión privada, para la protección de los recursos suelos, vegetación y agua.	
Territorio y Medio Ambiente Lograr que la Reserva de la Biosfera Araucarias cuente con vías expeditas de transitabilidad y comunicación e información.	La conectividad vial es completa y se ha instalado señalética en todos los caminos secundarios, que contiene información acerca de sus centros y microcentros productivos, áreas de estudios e investigación, lugares para eliminación de residuos, así como indicaciones acerca de los cuidados que se debe tener en este espacio para su sustentabilidad.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Territorio y Medio Ambiente Contar con sistema de visualización digital detallada.	Se pone en funcionamiento un SIG con la información de la Reserva de la Biosfera para el uso público.	El Proyecto no se relaciona con este lineamiento, sin embargo, no se contrapone con él.
Político, institucional y administrativo Traspaso paulatino a la sociedad civil de la conducción del Plan.	Empoderamiento de organizaciones locales organizaciones locales como participantes formales en la gestión de la Reserva de Biosfera a nivel de micro-territorios, comunas y Región.	El Proyecto no se relaciona con estos lineamientos, sin embargo, no se contrapone con ellos.
	Establecimiento de redes de colaboración, las cuales están conectadas con otros territorios y redes público privado a nivel nacional e internacional.	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Eje / Objetivo	**Lineamiento**	**Relación con el Proyecto**
	Creación de un Modelo de Gestión de la Reserva de Biosfera, que es elaborado participativamente con los actores locales, transfiriendo a la comunidad luego de su aprobación, mediante procesos de capacitación, para una mejor gestión de los recursos naturales o ambientales y patrimoniales.	
	Generación de instrumentos específicos de financiamiento Reserva Biosfera.	

Es importante señalar que en la normativa se establece claramente que cada Reserva de Biosfera está sometida a la jurisdicción soberana del Estado en que está situada, y por lo tanto regida únicamente por la legislación nacional. Teniendo presente que una de las funciones de las Reserva de la Biosfera es la de “desarrollo”, es posible la ejecución de diversas actividades productivas, las que deben sujetarse a las normas nacionales vigentes. El cumplimiento de las normas nacionales vigentes de parte del proyecto se detalla en el capítulo 2 de la DIA.

En este contexto es conveniente además procurar que la realización de las actividades sea armónica entre sí, evitando afectar negativamente a otras actividades y recursos naturales, de modo de asegurar y fortalecer los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental. El cumplimiento del proyecto con esta exigencia se relaciona estrechamente con el hecho que n**o** presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300 lo que se detalla en la respuesta a la pregunta 156 más adelante.

Para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cabe precisar que las reservas de la biosfera no están consideradas entre las “áreas colocadas bajo protección oficial” que establece el Art. 10 de dicha ley y que precisa el Oficio N° 43.710 del 28/12/2004 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA a todas las direcciones regionales. Ello significa que cualquier proyecto o actividad de los mencionados en este artículo que se contemple realizar al interior de una reserva de la biosfera, y que no corresponda a alguna de dichas áreas, no requiere ingresar a dicho sistema por este concepto.

284 Eduardo Francisco Ruiz Camus

“En la DIA se menciona que se intervendrán las áreas para las instalaciones de la central, se menciona vagamente que se reforestara, no se menciona nada sobre el conjunto de las especies que conforman el bosque de esa zona ambientalmente frágil por estar en las estribaciones de la cordillera de los andes, nada se menciona de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias por nombrar algunas, no hay antecedentes ni un plan de manejo integral para recuperar el área de bosque intervenido.

no ha realizado un inventario vegetacional, pormenorizado

no hay un diseño espacial de la distribución actual de la vegetación georreferenciado

no hay un plan calendarizado de intervención

no menciona el equipo de profesionales que abordará el tema

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

en definitiva, lo que se contempla en la DIA es insuficiente para que el objetivo de recuperar el bosque en las areas a intervenir".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Eduardo Francisco Ruiz Camus son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación a la flora y vegetación

Luego del reconocimiento de las áreas de trabajo, se aclara que dentro del área de influencia y del área de estudio del proyecto no se encuentran ejemplares arbóreas o arbustos en alguna categoría de conservación, y principalmente la especie consultada, que es Lleuque (Prumnopitys andina).

Complementando lo anterior se indica en la tabla siguiente la superficie de bosque nativo a intervenir, por cada tipo forestal.

Predio Nº	**Rol de Avalúo**	**Superficie (ha)**	**Año**	**Tipo forestal y/o especies a eliminar**
1	140-19	0,62	2019	Roble Raulí Coigüe
2	140-16	1,66	2019	Roble Raulí Coigüe
3	140-14	1,17	2019	Roble Raulí Coigüe
4	140-87	0,15	2019	Roble Raulí Coigüe
5	140-44	0,89	2019	Roble Raulí Coigüe
6	140-13	2,08	2019	Roble Raulí Coigüe
7	140-12	3,35	2019	Roble Raulí Coigüe
8	139-18	8,87	2019	Roble Raulí Coigüe
9	141-70	2,64	2019	Roble Raulí Coigüe
Total		**21.43**		

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 "Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal". La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 a esta Adenda.

Flora y vegetación
En lo siguiente se presenta un listado de especies de flora encontrados en el área de estudio del proyecto, que son clasificados en alguna categoría de conservación:

Especie	**Categoría**	**Fuente**
Adiantum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum chilense	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Blechnum hastatum	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Especie	Categoría	Fuente
Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	Preocupación menor	DS 19/2012 del MMA
Drimys winteri	Preocupación menor	DS 6/2017 del MMA

Con respecto a las especies de flora y vegetación listadas arriba, cabe señalar que la totalidad de las especies de flora catalogadas en alguna categoría de conservación, corresponden a la categoría de conservación de preocupación menor, no registrándose ninguna especie de flora y vegetación amenazada en el área de estudio. La afectación de estas especies está dada por su corte en las áreas afectadas por las obras en forma temporal o permanente.

Considerando que son especies en la categoría preocupación menor, las medidas corresponden a la reforestación de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Forestal. La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Vegetación Terrestre:
De acuerdo con lo consignado en la caracterización de la vegetación terrestre, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron 64 especies, contabilizadas durante la campaña de terreno. La forma de vida más común corresponde a las especies herbáceas, anuales y perennes. En total este grupo presenta 23 especies, equivalentes al 35,9% del total de las especies encontradas en el área, las formas de vida arbustiva y arbórea aportan con 20 y 15 especies respectivamente, equivalentes al 31,3% y 23,4% y los helechos con 4 taxones (6,3%).

A partir del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), además del listado nacional del Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Boletín Nº47 del Museo Nacional de Historia Natural (Baeza et al., 1998; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998), se encontraron 5 especies de vegetación terrestre bajo la categoría: “Preocupación menor”, 4 de origen fitogeográfico Helecho (Adiantum chilense, Blechnum chilense, Blechnum hastatum, Lobhosoria quadripinnata) y el canelo (Drimys winteri).

El área total de intervención del proyecto es de 24,82 has. de los cuales 4,34 has. son ocupados en forma permanente por el proyecto. De estos 4,32 ha. corresponden 4,02 has. a formaciones de bosques nativas y 0,3 has. a praderas agrícolas. Considerando que la superficie total poblada por el tipo forestal Coihue-Rauli-Tepa, para el área precordillerana de la VII, VIII y IX regiones alcanza a 145.379 hectáreas, de acuerdo con el catastro de bosque nativo, se considera que el efecto de la afectación del proyecto será de baja magnitud para el componente de flora y vegetación terrestre. Desde el punto de vista de singularidad ambiental, en cuanto a flora y vegetación, el estudio arroja que el área de intervención se asocia principalmente a praderas, matorrales y formaciones leñosas muy intervenidas y con baja singularidad. La superficie limitada de intervención en comparación con la superficie total poblada por el mismo tipo de vegetación, en conjunto con la ubicación del proyecto en un área caracterizada por una alta intervención antrópica hace concluir que el efecto ambiental del proyecto sobre la componente no es significativo.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

(CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Las medidas ambientales correspondientes a la protección del suelo, de la vegetación y a los cursos de agua se estipulan en el acápite de las MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL del PAS 148, adjunto en el Anexo 6.1 del Adenda 1.

Los bosques intervenidos por el proyecto constituyen bosque y matorral arbustivo con toda su variedad de plantas principales, secundarias, arbustos, epifitas, briofitas y vegetación relacionada, por lo cual están sujetos a la aplicación de la Ley N° 20.283, cuyo objetivo, según el artículo 1, es la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política forestal.

Las normas aplicables en este ámbito son: la Ley 20.283 propiamente tal (en su cuerpo principal), el Reglamento General de la Leu sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, por el Reglamente del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo, por el Reglamente de los recursos destinados a la investigación del bosque nativo, por el Reglamento de suelos, aguas y humedales y por el Reglamento del consejo consultivo del bosque nativo.

Definiciones legales

En el artículo 2, de la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, se encuentran las definiciones legales, entre las más importantes destacan:

- Bosque: Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5000 m cuadrados, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.
- Corta de bosque: Acción de talar, eliminar o descepar uno o más individuos de especies arbóreas que formen parte de un bosque.
- Corta no autorizada: Corta total o parcial de bosque efectuada sin plan de manejo aprobado o registrado por la CONAF, en conformidad a los dispuesto en el artículo 21 de la presente le y, como así mismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado o registrado, se ejecute en contravención de las especificaciones técnicas del programa de corta, especialmente en superficies mayores o distintas que las autorizadas, o de intervenciones en las que se extraiga un porcentaje de área basal, total o por especie, distinto del especificado en el plan de manejo.
- Plan de manejo: Instrumento que, si reúne los requisitos que se establecen en el cuerpo legal, regula el uso, aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables en un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la preservación, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema. El Plan de manejo planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando agua y suelo. Será plan de manejo cuando se objetivo sea el aprovechamiento del bosque nativo para la obtención de bienes madereros y no madereros considerando la funcionalidad de los bosques y la diversidad biológica.
- Productos no madereros del bosque: Son todos aquellos bienes y servicios que no corresponden a recursos leñosos o madera en pie y que existen o se pueden desarrollar al interior de un bosque nativo a partir de las especies nativas que lo componen.
- Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ellas, o que, al estar cubiertos de dicha vegetación, está no sea susceptible de ser manejada, para constituir una masa arbórea o arbustiva con fines de preservación, protección o producción.
- Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante siembra, plantación o manejo de la regeneración natural, un terreno que haya estado cubierto de bosque y el cual haya sido objeto de explotación extractiva con posterioridad al 28 de octubre de 1974.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

De los planes de manejo

En la Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, desde el artículo 5 al artículo 14, se hace referencia a los planes de manejo forestal, refiriéndose a plazos, modificaciones, ejecución, posterior fiscalización, etc. El artículo 5, determina que toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el terreno donde se encuentre, se deberá hacer previo plan de manejo aprobado por CONAF, además debe cumplir con lo establecido en el Decreto de Ley 701, de 1974. Dicho plan de manejo, según el artículo 6, debe contener la información general de los recursos existentes en el predio. Desde el artículo 7 al artículo 14, la ley explica los procesos administrativos de los planes de manejo forestal.

Por otra parte, según lo establecido en el Reglamento general de la ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, el artículo 3, dice relación a toda acción de corta de bosque nativo, el cual obligará a la presentación y aprobación de un plan de manejo por parte de CONAF, el cual deberá considerar las normas de protección ambiental. La corta o explotación de bosque nativo excepto cuando se trate de cortas intermedias, obligará a reforestar o regenerar una superficie de terreno igual o a lo menos a la cortada.

En Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento foresta, desde el artículo 15 al artículo 21, se refiere a las normas de protección ambiental, artículos en los cuales se hace referencia a la protección y conservación del bosque nativo ante la corta o explotación no autorizada o normada. El artículo 17, se refiere a la prohibición de corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos a una distancia de 500 metros de los glaciares, así como también protege los suelos, cuerpos y cursos naturales de agua.

Características del Plan de Manejo

El Plan de Manejo de Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles deberá ser presentado cuando se realice la ejecución de obras que impliquen corta o intervención de bosque Nativo, para realizar las actividades señaladas en el Articulo 21, tales como cambio de uso de suelos rurales establecidos en la Ley General de Urbanismo y Construcciones, corta de bosque a fin de facilitar la construcción de caminos, o el desarrollo de concesiones mineras, de gas, servicios eléctricos, ductos u otras reguladas por Ley.

El plan de manejo forestal debe ser formulado sobre un formulario, y podrá ser utilizado para obras que involucren a un predio o a varios predios, comprendiendo los siguientes capítulos:

1.- Antecedentes generales; 2.- Antecedentes del predio; 3.- Objetivos de la corta ; 4.- Descripción de las actividades a realizar o trazado de la obra; 5.- Descripción del área a intervenir; 6.- Programa de actividades; 7.- Medidas de protección; 8.- Resumen; 9.- Cartografía digital georreferenciada.

Dicho lo anterior, se aclara que el Plan de Manejo Forestal se adjunta en el **Anexo 6.3** del Adenda 1, conteniendo toda la información solicitada para poder obtener el permiso ambiental sectorial mixto de acuerdo al art. 148 del RSEIA (Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental). En esta solicitud se incluyen las medidas que adoptaría el proyecto para lograr un prendimiento exitoso de su faena forestal, así como las medidas de protección ambiental correspondientes.

Específicamente, para lograr un prendimiento exitoso de las medidas de reforestación se considera una serie de aspectos técnicos dirigidas al objetivo de garantizar que la mayor cantidad de especies plantadas pueda sobrevivir:

1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio es un factor de gran importancia, ya que de ella depende en gran medida la supervivencia de la plantación, crecimiento inicial y futuro de la misma, estando esta actividad condicionada al uso previo que ha tenido el suelo y a las condiciones naturales propias del sitio. Dependiendo de estos antecedentes y del costo, se definirá el sistema de preparación a utilizar.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

2. Preparación del suelo.

Esta actividad se realiza con el fin de lograr mayor retención de agua y nutrientes para las plantas, favorecer el desarrollo de las raíces, controlar malezas, mejorar los rendimientos de plantación, y en terrenos con pendiente, ayudar a evitar procesos de erosión. La preparación del suelo se puede realizar en forma manual, con animales y en forma mecanizada. La elección de la forma en que se realizara la preparación del suelo depende de entre otros factores de la topografía, tipo de roce realizado, de la factibilidad de introducir maquinarias, y el uso anterior del suelo.

3. Preparación manual.

La preparación manual consiste en confeccionar casillas de plantación en las cuales se hace un cultivo del suelo con palas plantadoras u otras herramientas manuales, dejando bien mullido el suelo y libre de malezas.

4. Control de malezas pre-plantación

Se realiza antes de plantar y consiste en la corta o eliminación de los pastos y matorrales, presentes en el área de plantación, que pueden competir con las plantas por luz, nutrientes o agua y provocar problemas en el crecimiento y desarrollo de estas.

5. Método mecánico.

El control mecánico de malezas contempla las operaciones de limpia manual con un conjunto de herramientas con las cuales se provoca la eliminación física de las malezas del suelo. Esta eliminación de las malezas debe ser realizada mediante la confección de una taza de plantación circular limpia de malezas de al menos 1 m de diámetro.

6. Método químico.

Mediante este método se logra la eliminación de las malezas, a través de compuestos químicos de naturaleza fitotóxica, denominados herbicidas. Este método no permite el desarrollo de vegetación espontánea y al mismo tiempo no provoca remoción del suelo, con lo cual no se altera su estructura, mejorando la infiltración de agua.

7. Cercado.

El tipo de cerco más usado en predios forestales es el de alambre de púa con tres hebras. Este debe estar completo antes de comenzar la plantación, ya que tiene por objeto impedir el acceso de personas y animales domésticos (vacunos, caballos, ovinos, caprinos) que puedan ocasionar daños a las plantas ya sea por Ramoneo o pisoteo, además de prevenir la ingesta por parte de éstos de cebos tóxicos que puedan ser aplicados como método de control de conejos, liebres y roedores. A la vez que disminuye el riesgo de ocurrencia de incendios forestales. Para plantaciones en pequeñas propiedades se recomienda utilizar unos mayores números de hebras con la finalidad de evitar el paso de animales menores a la plantación.

8. Plantación.

Se puede considerar esta fase como la de mayor importancia, debido a que a pesar de la eficiencia que hayan tenido los tratamientos en vivero o las técnicas de preparación del sitio, si la plantación no se realiza en la forma y época adecuada, se tendrán escasas probabilidades de éxito. Si el suelo ha sido bien preparado, la plantación puede realizarse con pala neozelandesa u otra herramienta. Se debe hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o lo suficientemente amplio y profundo para permitir que las raíces queden bien extendidas, en el caso de plantas a raíz desnuda, posteriormente las plantas se entierran hasta el nivel del cuello y se apisonada suavemente el suelo para evitar espacios con aire en la zona de las raíces.

9. Fertilización.

Tiene que hacerse de tal forma que consiga la máxima eficacia, es decir, que la planta pueda absorber la mayor cantidad posible de los elementos nutritivos aplicados. En términos generales el momento de la aplicación de los fertilizantes va a estar dado por la estrategia

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de establecimiento, referido esto principalmente a: el momento de realizar la plantación, la especie a ser plantada, el tipo de fertilizantes utilizado y la zona de plantación. Ya que en definitiva lo importante es que el fertilizante, este disponible a los requerimientos de la planta cuando ésta comience su periodo vegetativo. La distribución del fertilizante en las plantaciones forestales se hace directamente al suelo en una forma de distribución localizada en profundidad. Aquí el fertilizante se aplica bajo la superficie del suelo para que queden más cerca de las raíces.

10. Riego y polímeros.

En los casos en que se presentan siete a ocho meses con un déficit hídrico, puede ser necesario regar durante los primeros dos años, hasta que la planta esté bien establecida.

11. Control de malezas post-plantación

Su objetivo es mantener las plantas libres de competencia de malezas por el mayor tiempo posible, 2 a 3 años, hasta que estas logren establecerse adecuadamente.

Se complementa lo anterior respondiendo a las preguntas específicas mencionados en la pregunta arriba como sigue:

- **La presencia de las briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en su área de influencia.**

La caracterización del componente flora y fauna abarca el área de estudio (que va más allá del área de influencia) y caracteriza en terreno los sistemas de vegetación y flora vascular terrestre que se desarrolla en la actualidad en los sectores de dicha área. Esta caracterización i) identifica las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio del proyecto, ii) identifica, delimita y caracteriza sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, y en el caso que se detecten iii) caracteriza la flora de estas áreas, e iv) identifica y caracteriza las especies que presenten problemas de conservación de acuerdo a la legislación ambiental aplicable. De esta manera, la presencia de briofitas, epifitas, arbustos, plantas principales y secundarias en el área de influencia del proyecto quedo contenido en la caracterización y tipificaciones del componente flora y fauna entregado con la DIA.

- **El inventario vegetacional pormenorizado.**

En el Anexo 2.5 de la DIA se encuentra una caracterización del componente flora y vegetación terrestre del área de estudio con todos los antecedentes necesarios para la identificación y evaluación de potenciales efectos ambientales de acuerdo al art. 12 bis letra b de la ley 19.300

- **La cartografía de la vegetación a intervenir.**

Se adjuntó en el capítulo 3, Anexo 3.1 Plan de Manejo Forestal de la DIA la cartografía de la vegetación a intervenir.

- **Calendario de intervención.**

El calendario de la intervención se determina una vez que se haya aprobado el proyecto ambiental y sectorialmente y se ha tomado la decisión de su construcción.

- **El equipo de profesionales que abordará la intervención sobre el bosque nativo y vegetación de su área de influencia.**

El Plan de Manejo Forestal se elaboró por un ingeniero forestal quién se responsabiliza con su firma del contenido del documento. Una vez aprobado sectorialmente el plan, la supervisión de la intervención, cumplimiento de las medidas ambientales y la implementación de las medidas de reforestación y revegetación queda también a cargo de un ingeniero forestal, quién se encarga de supervisar y dirigir estas obras.

En este contexto cabe señalar que el Plan de Manejo Forestal que se adjunta en el Anexo 6.3 a esta Adenda, contiene en su punto 6.2 un plan de reforestación que determina entre otros: la superficie a reforestas, la densidad, especies, ubicación georreferenciada y programa de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

establecimiento, todo lo anterior cumpliendo cabalmente las leyes y reglamentos correspondientes.

Finalmente, se complementa la respuesta conforme a lo solicitado en relación a la observación ciudadana que indica: “Informe en donde se pueda observar que plantación, realizada por el hombre, de bosque nativo haya dado resultado y en qué porcentaje del total pertenezca al 100% en estado de crecimiento.”

En el ámbito forestal es conocido que existen varias experiencias exitosas relacionadas con el establecimiento de plantaciones en especies nativas, solo por mencionar una experiencia exitosa es la que se estableció en el CET de Gendarmería en la Comuna de Vilcún, donde existe una reforestación de 60 hectáreas que comprenden las especies Roble Raulí y Coigüe, que mantiene un prendimiento luego de 2 y 3 años con un porcentaje del orden de 80%. Cabe señalar que la mayoría de las plantaciones se ajusta a la normativa vigente que es mantener una supervivencia del 75% de prendimiento, y lo que ya se considera una meta alta y en casos que ésta no se logré se procede a replantar especies. Con respecto al crecimiento va a depender de los tratamientos silvícolas establecidos en una plantación, ecología de la especie y zona o área establecida.

La normativa aplicable a la corte del bosque nativo es la Ley N° 20.283 “Ley sobre recuperación de bosque nativo y fomento forestal”. La forma de cumplir con esta ley corresponde a la solicitud de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en los Art. 148 del Reglamento del SEIA. La autoridad fiscalizadora es la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

285 Matthias Gerhard Boss

“Soy dueño de Antilco ltda, una empresa de turismo que realiza cabalgatas.

Estamos especializados en cabalgatas de varios días, la más destacada es un cruce de los Andes, 5 días en Chile, 3 días en Argentina. Esta cabalgata y otra actividad de Antilco fue documentada por la Televisión Nacional alemana en un documental de 45 minutos. En otra ocasión la Televisión alemana realizó una presentación de Antilco, la cual la Embajada de Chile en Alemania encontró lo suficientemente importante o representativo que pusieron un link en la página de la Embajada. Explico todo eso para hacer entender que, aunque somos una empresa chica igual tenemos un cierto peso e impacto.

El tipo de turismo que hacemos vende exactamente lo que está promocionando a través de SERNATUR: alta calidad, sustentable, rompiendo la estacionalidad.

Los primeros 2 días de nuestra cabalgata los realizamos en el valle de Llancalil y Huife Alto, justamente en los campos donde pretenden construir la hidroeléctrica.

Nuestros clientes vienen principalmente del extranjero y viajan a Chile para experienciar un entorno natural. Para nosotros es imposible llevar estos clientes, de muy alta exigencia, por caminos transitados por vehículos o en un ambiente de maquinaria. Así, aunque sea solamente en un trayecto corto el impacto de la construcción de la hidroeléctrica en Llancalil significa el final de nuestras actividades en esta zona.

Para mí no es entendible que en una zona de interés turística se pueda dar preferencia a proyectos industriales que ponen un final al desarrollo turístico”.

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Matthias Gerhard Boss son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la cantidad de cabalgatas desarrolladas por la empresa Antilco cabalgatas

Se aclara que la frecuencia de la actividad de cabalgatas de la empresa Antilco que pasa por la posible futura zona del proyecto ha sido reportada con unos 15 veces al año en el momento cuando se levantó la información en terreno, una cifra que podría aumentar o disminuir con el tiempo a raíz de la demanda para este tipo de actividades.

Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por las obras del proyecto durante un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Con estas medidas se considera que el efecto de las obras del proyecto sobre las cabalgatas no es significativo, considerando lo siguiente:

1. Que el efecto se limita a 12 meses de la etapa de construcción,
2. Que se recuperan los atributos visuales del paisaje posterior a esta etapa
3. Que se implementa la medida ambiental de detención de frentes de trabajo durante la pasada de las cabalgatas

286 Daniela J. Concha Rapimán

“Nueva Imperial 09 de Julio, 2018

Junto saludarles me dirijo a ustedes como participante de la comunidad Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, ciudadana preocupada por la intervención de espacios naturales de gran valor ambiental, social y cultural de la zona, por último como persona que siente el deber de exponer las razones que respaldan el respeto a la vida y la calidad de esta, provista en sector de Llancalil por la usencia de intervenciones artificiales de gran envergadura, presento mediante este documento las siguientes inquietudes ante el proyecto “Pequeña central Hidroeléctrica Llancalil”:

· La actual declaración de impacto ambiental del proyecto de Llancalil presenta estudios comprendidos entre los periodos del 2013 al 2016, siendo algunos datos de más de cinco años de antigüedad por lo que se debe considerar la posibilidad de que estos se hayan alterado en la actualidad, específicamente datos como los pertinentes al “Ámbito Humano” donde se describe la relación de la comunidad Cariman Sánchez y Gonzalo Marín y el sector de Llancalil.

La comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín se instala en los predios ubicados en el sector Llancalil producto de la compra de estos a través de CONADI, posterior a un proceso histórico de reivindicación de tierras llevado a cabo de diversas formas a través de las generaciones en la comunidad, la cual como ya se ha mencionado da sus frutos hace cinco años con la entrega de las tierras. Coincidentemente la comunidad presenta una localización histórica de ciertas familias en el sector cordillerano, es el caso de la familia Carihuentro Turra, la cual siempre ha mantenido un vínculo que ahora viene a reafirmarse con la adquisición de las tierras de Llancalil, vínculo que no ha sido mencionado en el estudio del Ámbito Humano de la DIA.

· A partir del instante de entrega del predio de Llancalil se inicia un proceso de revinculación con el sector cordillerano, el cual comenzó con una ceremonia llamada de llellipun donde se

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

contó con la presencia de un ngillatufe proveniente de otra comunidad, solicitado especialmente para dirigir la ceremonia, esta consistió básicamente en establecer una conexión espiritual con el lugar para poder realizar una instalación en el lugar de diversos elementos y actividades de nuestra cultura sin trasgredir la tradición existente en el sector Pewenche.

Esta unión hacia el nuevo territorio se sella en base a diversos elementos simbólicos siendo uno de ellos la unión de las aguas donde se llevó agua desde Huilio para realizar el llellipun y unirlas a las aguas del río Llancalil, marcando con esto una relación de interconexión con ese lugar, ya que se aprecia como una fuente se renovación e inyección de kume newen dada la abundancia de características naturales, por lo cual frecuentemente la gente de la comunidad Cariman Sánchez y Gonzalo Marín viaja hasta allá para pasar un día de descanso, recreación, realizar actividades en familia incluyendo las espirituales, ya que se encuentra en el kimün mapuche realizar un pichi llellipun cada vez que llega a un espacio natural con poca intervención como ríos, montes, menokos, cascadas, etc. además de la recolección de lawen (hierbas medicinales) que abunda en el lugar.

Como se menciona en la DIA "En la CI existe vigencia de prácticas y usos comunitarios tradicionales, algunas de ellas plenamente reconocidas en la tradición ancestral mapuche." Esta identidad es la que busca trasladarse al nuevo espacio, elegido por el derecho de compensación ante la deuda histórica que tiene el estado de Chile con los pueblos originarios, para vivir en conformidad con los valores mapuche, dentro de los cuales destaca la valorización y protección de los espacios naturales.

· Con todo lo anteriormente nombrado se busca dar cuenta de la relación actual entre la comunidad Cariman Sánchez y Gonzalo Marín y el sector cordillerano específicamente LLancalil, es posible que dada la antigüedad de los estudios presentados por la empresa no se describan estos elementos, sin embargo, la conexión entre la comunidad con el lugar ha ido aumentando con el tiempo. Ante el actual escenario cercano al predio de instalación del proyecto se considera que habrá un impacto en la integridad del lugar afectando con ello la calidad de vida de las personas de los comuneros que habitualmente se trasladan hasta allá con la intención de disfrutar su entorno, además se daña la identidad del pueblo mapuche atentando contra el derecho de protección de los espacios naturales del itxofill mogen en una superficie mayor a 24 ha, aunque para la comunidad el daño es independiente de la cantidad.

· Por lo que se solicita el ingreso a evaluación del proyecto por estudio de impacto ambiental, el cual brinda la posibilidad de conocer en profundidad el grado de alteración en la calidad de vida comprendiendo sus diferentes ámbitos desde los físicos hasta los espirituales, con el propósito de determinar la posibilidad que se busque alguna medida que pudiese repara aquellas alteraciones dañinas para la vida, según lo establecido en la ley N° 19.300 DE BASES DEL MEDIO AMBIENTE, artículo 11 letra C.

· En la letra B del artículo 11 de la ley N°19.300 se incluyen la generación de "Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire." Me gustaría solicitar la aclaración por parte de la empresa del término "significativos" para las personas afectadas, comunidades indígenas, particulares del sector y agrupaciones de todo tipo. Según la ley N° 19.300, articulo 11 "Para los efectos de evaluar el riego indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento.", por lo que me gustaría solicitar la información de las normas que han sido utilizadas y de qué forma se aplican tales reglamentos al proyecto.

· Se contempla en el proyecto la mantención en ambos ríos un cauce ecológico que permitirá en menor grado la continuación del trayecto natural de estos, en la adjunta de la DIA se detalla el volumen final de estos causes ecológicos, pero no se adjunta la normativa que los respalda y los porcentajes en base a los que debiesen ser los calculados los volúmenes finales

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de los caudales de los ríos Llancalil Y Liucura. Además, considero oportuno complementar está información adjuntando una descripción del sistema y los instrumentos utilizados para realizar la cuantificación del volumen del caudal y los permisos correspondientes que se requiriesen.

Según el Decreto 14: REGLAMENTO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CAUDAL ECOLÓGICO MÍNIMO, Artículo 4º.- "Las organizaciones de usuarios y el propietario exclusivo de un acueducto que extraiga aguas de un cauce, deberán instalar en la obra de captación un sistema de control que permita controlar y aforar el agua que se extrae." ¿De qué forma se dará cumplimiento a este decreto? ¿Habrá un registro de las mediciones? ¿Se podrá acceder de forma pública a estos registro?

En el Anexo 1.6 sobre el Caudal ecológico se propone "Para evitar esta pérdida de ejemplares se implementa en la bocatoma Liucura una reja Coanda y en la bocatoma Llancalil un sistema de tres barreras: i) una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación, ii) una grada de 1,0 m en la entrada del agua al sistema de aducción, y iii) un sistema de cadenas espanta peces delante de la reja." ¿Cuál es la justificación para utilizar dos sistemas diferentes de barreras? ¿Cuál es la vida útil de estás barreras y con qué frecuencia se inspeccionarán? ¿De qué forma se realizará la reposición de las barreras cuando acabe su vida útil, se detendrá la captación de agua por las bocatomas?

· En el artículo 11 de la ley 19.300, letra E se alude a la "Alteración significativa, en términos de magnitud o duración del valor paisajístico o turístico de una zona." En cuanto al valor paisajístico en la DIA se establece en la "Tabla 2.9-3: Determinación cualitativo del valor paisajístico" que cualitativamente "Este primer análisis muestra que hay valor paisajístico aparente dentro del área de influencia del proyecto, principalmente gracias al atributo "Agua" determinado por los ríos Liucura y Llancalil y debido a la naturaleza de la intervención".

En el ámbito cuantitativo utilizan los criterios: Alto, medio y bajo para evaluar la "Calidad Visual" en "UP-1 Bosque nativo" "UP-2 Ribera" "UP-3 Praderas Agrícolas" actuales del sector, dando como resultado calidad visual alta, alta y media respectivamente, las cuales podrían modificarse con la construcción del proyecto ya que como se establece claramente en la DIA según la bibliografía utilizada: Aguilió (1992), "Tabla 2.9-1: Rangos cuantitativos de valoración del valor paisajístico" "Áreas sin variedad en sus atributos, como en la forma, color, línea y textura, o áreas con elementos negativos que alteran significativamente el paisaje. Área carente de elementos singulares o sobresalientes. Por lo general, este tipo de áreas se encuentran modificadas en su composición o estructura por actividades antrópicas." Corresponden a un valor paisajístico "Bajo", definición que podría aplicarse dadas sus características al área de influencia una vez construido el proyecto.

La empresa asegura que "Conjuntamente, la escala de estas obras no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras." Sin embargo hay 6 cuencas visuales que según sus fotomontajes no presentarían "presencia de vegetación arbórea" como se describe en el siguiente párrafo de la DIA "Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción, partes del trazado de la tubería en presión y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con obras anexas" como se destaca en el extracto anterior las estructuras expuestas corresponden principalmente a tuberías por lo que estarían irremediablemente descubiertas, y según lo que refiere la empresa "La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas generá alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta".

Desde el camino público de Huife Alto (Ruta S-907) se ven 8 puntos de los cuales se exponen 6 en los fotomontajes sin intervención visual, que al encontrarse en un camino público están expuestos a permanente exposición incluyendo los conductores de paso a los cuales les generará una distorsión del valor paisajístico de la zona, la cual se caracteriza por presentar una calidad visual entre alta y media.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

También se incluye dentro de las cuencas visuales descritas por la DIA un camino privado utilizado para cabalgatas, actividad turística que puede verse afectada con la intervención del proyecto.

· Otro punto importante es el daño a los seres vivos no humanos que habitan el área de influencia, en la DIA en su capítulo respectivo se afirma que "En la campaña de terreno se detectó la presencia de un total de 32 especies, desglosándose en dos especies de reptiles (6,3%) y 30 especies de aves (93,7%)"(…)"Además, según el Reglamento de la Ley de Caza (DS N° 53/2003), se registraron dos especies de aves categorizadas: Patagioenas araucana (torcaza) catalogada En Peligro y Theristicus melanopis (bandurria) catalogada Vulnerable." (…) "Se consideran además dos medidas ambientales voluntarias (MA-3 y MA-4) que serán ejecutadas solamente cuando se encuentren especies del Monito de Monte en la cercanía de las obras del proyecto. En este caso se procede con una calendarización de la construcción para evitar perturbaciones durante la época de reproducción y un programa de rescate y relocalización"

· Ante esto les consulto ¿Dónde serán reubicados los animales afectados incluidos en el un programa de rescate y relocalización? ¿Qué sucederá con los demás animales? ¿En cuanto a las especies vegetales estás serán igualmente relocalizadas, es decir trasplantadas? ¿Dónde?

· En cuanto a la medidas adoptadas en las actividades de tronaduras, específicamente la de "Realizar una prospección previa (1 semana antes de la actividad), para determinar la existencia de fauna no precisada, de manera tal, que se establezca la necesidad de efectuar un rescate o – en su caso - paralizar las actividades" (..) "Realizar una revisión de los lugares de tronadura en búsqueda de posibles sitios de anidación, refugios u otros" ¿En caso de existir la necesidad de rescate, qué profesionales realizarán este proceso? ¿En qué consistirá específicamente y en qué lugar se reubicarán estos animales?

· Por último solicito clarificar la distancia entre el proyecto y la CI Cariman Sánchez y Gonzalo Marín ya que en la foto de referencia Figura 2.12-10 "Comunidad y terrenos indígenas cercanos al proyecto" se señalan 827 m mientras que en la Tabla 2.12-9: "Distancia comunidades indígenas al proyecto" establece que son 550 m.

Cumpliendo con derecho y deber de ciudadana de informarme lo mejor posible y enunciar las observaciones de acuerdo a lo estudiado, espero que el siguiente documento sea considerado y genere la revisión minuciosa e integral de los puntos mencionados, ya que se incluyen ciertos elementos no considerados en la DIA que sin responsabilizar a la empresa, no son concordantes con la realidad específicamente de la comunidad Cariman Sánchez Y Gonzalo Marín y requieren de mayor estudio, reitero mi sugerencia de reingresar el proyecto mediante estudio de impacto ambiental, para poder ofrecer la posibilidad de un proceso de consulta.

Sin más que agregar y esperando la respectiva respuesta se despide".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sar Daniela J. Concha Rapimán son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la antigüedad de la información proporcionada acerca de la comunidad Cariman Sánchez y Gonzalo Marín y el sector de Llancalil

Durante la evaluación ambiental se presentó un resumen del proceso de acceso a información para luego analizar en detalle los antecedentes presentados.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

2014: *Se recolectaron los primeros cuerpos de información necesaria a través de la revisión bibliográfica disponible de la zona bajo estudio, para contar con antecedentes del entorno socio cultural de las personas y grupos que participaron en el proceso de Participación Ciudadana de la DIA presentada ese año. Estas primeras indagatorias antropológicas en terreno estuvieron a cargo de dos diferentes profesionales antropólogos.*

2016: *A los insumos obtenidos en esta primera etapa de 2014 se sumaron las indagatorias del año 2016, complementado con el Informe Antropológicos sobre la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, realizado por un tercer profesional antropólogo. Para ello, se consideró la caracterización del componente Medio Humano en base a los datos aportados en anteriores informes antropológicos del año 2014 en adelante, otros datos aportados por documentos comunales y principalmente una serie de entrevistas en terreno en la comuna de Freire donde se asienta dicha comunidad y tienen sus hogares las familias que la componen.*

2017-2018: *El equipo de profesionales a cargo de la elaboración de la DIA prepara la presentación del componente medio humano que se adjunta en el Anexo 2.12 a la DIA. En paralelo un equipo de profesionales de las comunicaciones, con el fin de crear nuevas instancias de diálogo con las comunidades, contactan en los meses marzo y abril del 2018 y de manera anticipada, a diversos líderes de la comunidad, personas naturales y personas pertenecientes a organizaciones, con la finalidad de establecer un diálogo previo y fluido entre con los vecinos de esas comunidades, informando sobre el avance que ha tenido el proyecto en los últimos meses de 2017 y que permitieran recoger inquietudes y observaciones al proyecto. Estos mismos profesionales realizaron diversas instancias de acercamiento hacia la mayoría de los vecinos de las localidades Huife Alto y Huife Bajo y con líderes de organizaciones radicadas en Pucón y sus alrededores, priorizando en una primera etapa encuentros individuales y puerta a puerta con el fin de informarles sobre el estado actual del proyecto. De este modo se concretaron acercamientos y reuniones con representantes de las Comunidades Indígenas Millaqueo Millahual, Neculán Nahuelan y Carimán Sánchez y Gonzalo Marín. En las reuniones se les informó en general sobre el avance que tuvo el proyecto en los últimos meses y de las próximas etapas en el marco de la evaluación ambiental, y especialmente de la presentación de la DIA ante el SEA. Estas acciones la Titular del proyecto las ha respaldado considerando su permanente interés por mantener un diálogo fluido con las comunidades indígenas de Huife Bajo y familias de colonos de Huife Alto, con absoluta disponibilidad de participar de instancias de conversaciones con sus integrantes para compartir detalles del proyecto y por sobre todo de generar una instancia de diálogo donde se pudieran recoger las principales inquietudes, comentarios y sugerencias de los vecinos y responderlas adecuadamente.*

<u>Antecedentes generales y complementarios - actualización de información Comunidad Indígena Carimán Sanchez y Gonzalo Marín.</u>

Esta comunidad se encuentra legalmente constituida a contar del 20 de abril de 1995, inscrita bajo el N° 672 del Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas y con su Personalidad Jurídica y su Directorio vigente hasta el 28 de mayo del 2018. Está compuesta actualmente por 82 socios.

Históricamente (y actualmente) la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se localiza en el sector de Huilío, comuna de Freire, Provincia de Cautín, región de la Araucanía. La relación de la comunidad indígena con el proyecto en Huife Alto, se da por la compra de tierras realizada por la CONADI en 2012 en el sector cordillerano de Pucón, sector de Llancalil y su traspaso a esta comunidad.

En la indagatoria refrendada en el Informe Antropológico del 2016, miembros de la comunidad entrevistados señalaron que históricamente fueron objeto de un proceso de despojo de sus tierras ancestrales (310 hás y 50 hás. Estas tierras pasaron a componer el fundo "El Notro" y el fundo "El Carmen", respectivamente), ubicadas en la zona de Huilio, comuna de Freire.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Posteriormente, la historia de reivindicación de esas tierras no obtuvo un resultado favorable, dado que la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena adjudicó en 2006 tales predios en favor de la comunidad Augustín Curín, iniciándose un proceso de afección sobre su territorialidad el cual provocó diversos actos y enfrentamientos intra-grupos mapuche.

Esta situación se torna compleja desde un punto de vista social y cultural, ya que tales predios son parte de un territorio definido como "una construcción social paralela a la historia y la práctica de los sujetos; es una realidad creada a partir de la apropiación y representación que las personas hacen del espacio" (Bello; 2006: 37) [21].

Desde el punto de vista de la propia comunidad, se continuó con la necesidad de adquirir nuevas tierras, un espacio y territorio como soporte para:

"[...] un desarrollo armónico y más potente de la personalidad, y del az (carácter) de las personas que habitan en un determinado espacio territorial. Teniendo en cuenta estos aspectos; cultural y políticamente es contraproducente trasladar grupos de personas de un territorio a otro, como lo ha venido haciendo el Estado chileno a través de CONADI. Este mecanismo traerá una serie de consecuencias negativas para la comunidad trasladada como para el lof donde se traslada, sobre todo para la convivencia comunitaria. Si realmente se quiere que las familias mapuches se desarrollen armónicamente, a partir de los principios antes descritos, se le debe adquirir terrenos aledaños a su comunidad".

Estas aseveraciones son altamente significativas porque además fueron realizadas en una publicación especializada sobre territorio y cultura mapuche, y donde uno de los autores es el propio dirigente Rubén Sánchez, representante histórico de la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín [22].

Los mismos autores continúan señalando:

*[...] El entorno natural, cultural y social juega un rol fundamental, y significa valorar el conocimiento local y quienes los cohabitan con las personas, es de suma importancia para el desarrollo de las personas, de cierta forma condiciona la forma del ser- del lofche. Ningún mapuche puede negar o desentenderse de su origen territorial. Por ello es que cada uno de nosotros nos auto-identificamos como Wililoche (**Gente de Wilio**). Esa es la importancia que posee el mapu y el lof (territorio), al que cada individuo pertenece. Así cada persona posee un apellido o üy (nombre) que lo identifica a un Trokinche o Lofche (grupo de personas de un lof), con un eyñma (vínculos familiares) que permite hablar o describir su Küpan (**procedencia familiar**)"* [23].

Lo anterior confirma y recalca la adscripción histórica y cultural del Lof originario de la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, al territorio huenteche de Huilío, opinión refrendada por sus propios dirigentes y también por su autoridad tradicional y lonko de la comunidad. Este último fue entrevistado en el año 2016.[24].

21

Véase Apéndice A al Anexo 2.12 – Medio Humano de la DIA (Informe Antropológico Comunidad Carimán Sanchez y Gonzalo Marín.

22

Karina González Palominos, Matías Meza-Lopehandía Glaesser y ***Rubén Sánchez Curihuentro*** (2007); Documento de Trabajo nº 6 Política de Tierras y Derechos Territoriales de los Pueblos Indígenas en Chile: el caso de las Comunidades "Carimán Sánchez y Gonzalo Marín" y "Comunidad Manuel Contreras". Observatorio Ciudadano (ex- Observatorio de Derechos de los Pueblos Indígenas) Temuco, Chile. Pág: 29-30

23

24

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La nueva ascendencia cultural que señala entonces poseer ahora la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en relación a los nuevos terrenos adquiridos por la CONADI en el valle cordillerano de Llancalil, es evidente que refleja una seria de contradicciones en el discurso apropiatorio. No obstante, este discurso puede comprenderse en función de sus legítimos sentimientos y objetivos de mejorar la calidad de vida de las familias que componen su comunidad, pero en ningún caso amerita adscribirse sin más una diferente identidad territorial y cultural en nuevos terrenos que les fueron adquiridos en la cordillera principal.

Por otra parte, en sectores de Huife Bajo existen 2 comunidades mapuche que igualmente llegaron desde territorios del valle central al NO de la ciudad de Temuco. Aunque no fue por vía de adquisición de terrenos por la CONADI, se destaca el hecho de que han transcurrido más de 65 años para que ellas hubiesen podido comenzar a integrarse al desarrollo turístico de la zona con sus propias propuestas. Y, en otros sectores de valles cordilleranos al SE de Pucón, hacia la zona de Curarrehue, históricamente otras comunidades se han radicado siendo de ascendencia mapuche-pampeanas cuyos antepasados venían huyendo en 1983-1985 desde Argentina, durante la Campaña del Desierto del General Argentino Roca [25]. Estos datos claramente corresponden a otras realidades históricas y territoriales, pero se señalan para graficar que un proceso de reasentamiento indígena puede durar varias décadas e inclusive más de una generación.

La información antropológica del año 2016 recabó información del Archivo Regional de Temuco, donde se señala: [...] "La Comunidad histórica Cariman Sánchez y Gonzalo Marín procede del Título de Merced N° 1615-A mensurado por la Comisión Radicadora y otorgado el 31 de diciembre de 1908 - que ampara el concepto de Reserva Indígena de 1884/1929 - para un total de 7 grupos familiares que ascendía a un total de 76 personas indígenas; 49 de ellas pertenecientes al Lof Carimán Sánchez y 27 perteneciente al grupo conformado por el cabeza de familia Gonzalo Marín. Estas últimas familias habrían provenido de territorios localizados más hacia el Este del sector de Huilío, identificadas territorialmente ocupando terrenos en las cercanías del río Allipén, las que se sumaron al Lof de Carrimán Sánchez con el consentimiento de estos últimos".[...] Estas familias indígenas fueron históricamente radicadas en el territorio que actualmente corresponde al sector de Huilío de la comuna de Freire, Provincia de Cautín, región de La Araucanía, donde actualmente se encuentra, tiene su Sede comunitaria y desarrolla su vida comunitaria [...] Desde el punto de vista cultural evidentemente tiene su identidad territorial histórica ligada al territorio Huenteche y no la ha perdido ni lo hará, aun cuando deba asumir ahora la realidad de la reciente asignación de nuevas tierras por la CONADI en un territorio de la cordillera de la comuna de Pucón, que correspondería a las identidades territoriales de ascendencia Pehuenche". [26]

Es sabido que a inicio del siglo XX la adjudicación de un Título de Merced por la Comisión Radicadora de la época, se basaba en confirmar que las familias del lonko principal y representante del linaje originario (cacique) asentado en un territorio ancestral (lof), al momento del paso de la Comisión se encontrara ocupando dichas tierras y constatara que sus familias estuviesen asentadas allí en forma permanente, lo cual confirmaba la continuidad de la ocupación histórica del territorio indígena y permitía entonces al Estado proceder a la entrega del Título de Merced al Lonko y jefe de linaje en ese momento (denominado Cacique). En consecuencia, se asume que en tierras del sector Huilío (actualmente comuna de Freire), se asentaba originariamente la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín y no en territorios

---

Véase Apéndice A al Anexo 2.12 – Medio Humano de la DIA (Informe Antropológico Comunidad Carimán Sanchez y Gonzalo Marín.

25

En: https://es.wikipedia.org/wiki/Conquista_del_Desierto

26

En: Informe Antropológico: Comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marí, Sector Huilío, comuna de Freire. Apéndice A Anexo 2.12 DIA, 2016 (pág. 12 y ss).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

de la cordillera principal. Lo obvio de lo anterior se recalca para destacar el significado cultural que este hecho amerita.

Efectivamente, la comunidad histórica Cariman Sánchez y Gonzalo Marín posee Título de Merced N° 1615-A mensurado por la Comisión Radicadora y otorgado a esta comunidad el ***31 de diciembre de 1908****, lo que ampara el concepto de Reserva Indígena de 1884/1929 para un total de 7 grupos familiares que ascendía a un total de 76 personas indígenas: 49 de ellas pertenecientes al Lof Carimán Sánchez y 27 perteneciente al grupo conformado por el cabeza de familia Gonzalo Marín. Las tierras asignadas en 1908 a la Hijuela 208 del Título de Merced 1615-A Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, asciende a un total de 344 há. refrendado en la Carta General de Colonización de la Provincia de Cautín del año 1916, elaborada por Nicolás Boloña. Posteriormente se señala que la comunidad se sometió al proceso de división en el año de 1980, donde se constituyeron 100 hijuelas.*

En consecuencia, en estas tierras se asientan actualmente la mayor parte de las familias de la comunidad, la sede comunitaria de la comunidad, la casa del lonko y las viviendas de machis. En definitiva, es en este sector que ha transcurrido el desarrollo histórico de la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín hasta la fecha actual: "[...] En resumen, los actuales ocupantes de esta comunidad son vecinos de los terrenos de Huilío y colindantes en sus hijuelas. Constituyen familias del tronco originario del Título de Merced vinculadas entre sí por lazos de parentesco y consanguineidad en virtud de lo cual mantienen en el tiempo diversos vínculos territoriales de tipo cultural. Son parientes en diversos grados y han llegado a "arreglos sociales" intercomunidades en virtud de compras de terrenos entre ellos y el tejido socio-cultural propio de familias indígenas emparentadas y habitantes de un territorio común, como es el caso del sector de Huilío" [27].

En este contexto y dado que el grupo humano "Comunidad Carimán Sánchez Y Gonzalo Marín" fue afectado por la pérdida forzada de sus tierras ancestrales, a través de una decisión administrativa del Estado en pro de otra organización (comunidad Agustín Curín), finalmente durante el año 2012 fue beneficiada con la compra de tierras por parte de la CONADI, en una sección del "ex Fundo Llancalil" (350,24 hectáreas). Este beneficio es amparado en la Política de Tierras para Pueblo Indígenas del Estado de Chile y el Fondo de Tierras y Aguas Indígena (FTAI) en virtud de la aplicación del Artículo 20 letra (b) de la ley 19.253. El anterior proceso generó la oportunidad de adquirir los terrenos del ex Fundo Llancalil a favor de esta comunidad indígena radicada en la comuna de Freire, aunque por este hecho no se le obliga a tener que radicarse en forma permanente en los terrenos cordilleranos de Pucón, sometiendo a la comunidad a un proceso de cambio forzado de identidad territorial.

Para enfrentar este proceso la comunidad autodenominada Wililoche (del sector de Huilío, comuna de Freire), no tiene tampoco la posibilidad de apropiación de un nuevo contexto espacial cultural bajo la autodenominación de pewenche (gente del pewen, de la cordillera), porque en estricto rigor este apelativo cultural no se le puede aplicar (ni tampoco a las actuales comunidades mapuche de Huife Bajo). Históricamente no existen antecedentes etnográficos ni etnohistóricos sobre presencia de comunidades de origen o ascendencia pehuenche en la zona de Llancalil. Adicionalmente, es significativo que no todas las familias de la comunidad Cariman Sánchez y Gonzalo Marín que fueron beneficiadas por el Fondo de Tierras de la Conadi han señalado que se trasladarían a vivir en las nuevas tierras asignadas [28]. Ni tampoco están pensando que es posible continuar allí con sus tradicionales actividades económico-productivas de la comunidad, de corte agrícola, pastoril y ganadero, puesto que las tierras que les han sido entregadas corresponden a un sector cordillerano con más del 30% de cerros y presencia de bosque nativo, además de un diferente clima caracterizado por

---

27 Ibid.

28 En: Informe Antropológico: Comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marí, Sector Huilío, comuna de Freire. Apéndice A Anexo 2.12 DIA, 2016

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

abundantes nevazones en temporada de invierno ante lo cual no están históricamente acostumbrados ni culturalmente adaptados.

Ante esta realidad, la comunidad ha debido asumir su nuevo territorio en el contexto de aprovechar más bien el potencial de una zona de desarrollo turístico, cascadas y aguas termales ofertadas en otros servicios instalados a pocos kilómetros de sus tierras, paisajismo de montaña y oferta de Ruka, gastronomía, cabalgatas y cabañas para hospedaje, todo lo cual han decidido aprovecharlo en beneficio de su desarrollo socioeconómico, con un sello de identidad indígena que se encuentra presente en sus costumbres ancestrales de respeto al orden natural establecido. En definitiva, plantean un Turismo Mapuche sustentable en las nuevas tierras que les han sido asignadas en la precordillera de Llancalil.

Actividades y potencial de arraigo de la comunidad en el sector ex – Fundo Llancalil.
La realidad de haber accedido a nuevos terrenos comprados por la CONADI y traspasados a esta comunidad, no amerita - bajo ningún aspecto - que la historia y arraigo cultural de la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se transfiera o extienda sin más a los nuevos terrenos adquiridos que correspondían al ex - Fundo Llancalil. Es difícil aceptar una causal de relación histórica y cultural directa entre las familias que conforman la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín y el sector y ecosistema de la cordillera principal de Alto Huife, comuna de Pucón. Tampoco esta compra de terrenos por la CONADI se basó previamente en una indagación antropológica que comprobara una asociación cultural e histórica directa de la Comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín con el valle del río Llancalil, más bien dichos terrenos fueron considerados por dirigentes de esta comunidad como una oportunidad y base para un proyecto de desarrollo turístico en ese sector financiado con fondos públicos sectoriales.

En el mes de diciembre de 2013, una fuente electrónica regional aseguraba: "[...] El Fundo Llancalil cuenta con servicios de camping, cabañas, rucas, cocinería mapuche, senderos de trekking, cabalgatas y para acceder a él se debe seguir por el camino de Pucón hacia las termas de Huife, luego por una vía de asfalto hacia Caburgua y finalmente por un camino de ripio, en un sector un sector ubicado a 40 km del centro de Pucón".

En este contexto la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín hizo presente a la Conadi la necesidad de requerir de apoyo técnico para dar inicio a sus proyectos turísticos en esa zona. Esta petición fue apoyada mediante el programa Subsidio al Fomento de la Economía Indígena Urbana y Rural, implementado en la Subdirección Nacional Temuco. A través de esta unidad se elaboró un proyecto que postuló a Concurso de un programa de la CONAF orientado hacia el Manejo y Conservación del Bosque Nativo, siendo beneficiada la comunidad por un total de quince millones de pesos. En síntesis, este proyecto contempla reforzar un programa de etnoturismo donde está contemplado el diseño y construcción de tres senderos de turismo con una extensión total de 10 km. Esta posibilidad estaría unida al manejo sustentable del bosque nativo para la obtención de productos forestales no maderables para un territorio de 215 há aproximadamente. Adicionalmente, el equipamiento inicial del proyecto contempla cabañas e implementación de un camping, todo dentro de un ordenamiento territorial donde los tres senderos de recorridos internos llegarían hasta una hermosa cascada presente en el sector. Corona lo anterior la construcción de una Ruka de dimensiones considerables donde se pueda expresar la cultura mapuche, proyecto complementario financiado por la Unidad de Cultura y Educación de la Conadi por un monto de seis millones de pesos. Este último Fondo traspasado a la municipalidad de Pucón para su Administración.

Con respecto a la percepción que poseen autoridades nacionales y regionales de la CONADI, del Servicio Nacional de Turismo y de la Alcaldía de la municipalidad de Pucón, en relación a este proyecto de turismo de la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, durante una visita de respaldo formal al mismo, diversas autoridades se dieron cita en el Fundo Llancalil y expresaron opiniones que se citan: [29]

[29]

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

“La Región de La Araucanía es sin lugar a dudas la capital del etnoturismo y la Conadi ha estado apoyando a miles de comunidades y a emprendedores para que puedan desarrollar sus proyectos de etnoturismo, que a su vez permiten mejorar sus ingresos y la calidad de vida de sus familias. Esta comunidad también es un ejemplo de tierras entregadas por Conadi con acompañamiento productivo, además de asesorías en terreno realizadas por profesionales de nuestra institución, en este caso a través de varios proyectos turísticos dentro de un mismo fundo, algo inédito a nivel nacional” (Jorge Retamal Rubio, Director Nacional de la Conadi).

“Yo veo aquí gente bien intencionada que viene con un proyecto turístico que era necesaria para esta comuna, que, aunque dedicada al turismo, no contaba con un fundo dedicado exclusivamente al etnoturismo administrado por una comunidad mapuche” (Carlos Barra, Alcalde de Pucón).

“Es muy importante que la comuna de Pucón tenga experiencias orientadas al turismo mapuche, porque en el mundo hay miles de turistas que quieren venir a vivir esta experiencia de una naturaleza originaria” (Sebastián Alvarez, Director Regional de Sernatur).

En la misma oportunidad Rubén Sánchez Curihuentru, en representación de la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín expresó: “Con la presencia de numerosas autoridades hoy estamos dando inicio a nuestro proyecto de turismo que constituye un plan de vida para nuestra comunidad, dentro del cual vamos a iniciar la habilitación de los servicios de camping, cabañas, rucas, cocinería mapuche, senderos de trekking y cabalgatas por lugares espectaculares como los que pudimos apreciar en el recorrido que hicimos hoy con las autoridades.”

Consultada la Oficina de Programa Turismo Indígena de la municipalidad de Pucón, sobre el estado del proyecto referido a enero 2019, han señalado que efectivamente se ha construido una Ruka al interior de las tierras asignadas a la comunidad, y que los fondos de la CONADI entregados a la comunidad y administrados por la municipalidad fueron oportunamente rendidos. A la fecha (enero 2019), no se tienen mayores antecedentes sobre otro tipo de infraestructuras construidas en dicho territorio.

Consultados funcionarios de la Oficina de CONAF de Villarrica por Planes de Manejo Forestal de la Comunidad Indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, han confirmado que efectivamente esta comunidad mantiene un Plan Forestal asignado por la CONAF desde 2013. No han recepcionado mayor información al respecto.

Según la percepción indígena existe afectación del proyecto hacia la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, dado por la cercanía física del predio asignado por la Conadi a las obras del proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrico Llancalil, ya que éstas serían ahora calificadas como tierras indígenas protegidas por la Ley Indígena 19.253. Sin embargo, el Convenio 169 de la OIT para Pueblos Indígenas y Tribales ante esta misma situación de afectación a territorios indígenas por la cercanía de obras de infraestructura, remite la legitimidad del reclamo de los pueblos indígenas en el contexto de que sean tierras protegidas por Título de Merced o que éstas hayan sido habitadas en una continuidad histórica en el tiempo, de acuerdo al derecho consuetudinario del uso y la costumbre indígena que no es el caso con las nuevas tierras asignadas a la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín por las autoridades de la Conadi.

Cabe señalar que a la fecha la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad hacia el sector Llancalil.

Noticias del Lago, 16.12.2013: http://www.noticiasdellago.cl/2013/comunidad-mapuche-que-recibi-tierras-de-conadi-comenz-a-desarrollar-innovador-proyecto-de-etnoturismo-en-pucn/12161645

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación sobre la calidad de vida de los comuneros de la comunidad Carimán Sanchez y Gonzalo Marín

Respecto de la posible afectación del proyecto sobre la calidad de vida de los comuneros de la comunidad Cariman Sánchez y Gonzalo Marín que se trasladan hasta el predio ubicado en el sector de Llancalil, considerando además la posible afectación sobre la identidad de dicha comunidad en relación a la protección de los espacios naturales del itxofill mogen, se informa que el proyecto no afectará en el sentido técnico-ambiental a la calidad de vida de esa comunidad indígena, más allá de la autopercepción psicológica usando el acervo de la tradición cultural general del pueblo mapuche, que algunos dirigentes o miembros de ella insisten en que serán afectados por el proyecto. Los argumentos que han señalado en esta participación ciudadana, son en el plano de los sentimientos y emociones y afirmaciones que derivan de las citas que realizan respecto de la cosmovisión mapuche, pero objetivamente las obras del proyecto difícilmente pudieran afectar el ambiente desde el punto de vista cultural tal como se afirma, considerando que las obras en el río Llancalil más cercanas se localizan a más de 800 m en línea recta y aguas abajo del límite de las nuevas tierras que les transfirió la CONADI en el año 2012.

Por otra parte, el titular del proyecto señala que esta comunidad desarrollará un proyecto de etnoturismo mapuche en sus nuevas tierras del sector Llancalil, que ha sido financiado con fondos del estado de Chile y que desde 2012 han transcurrido más de 6 años. Se ha construido una Ruka, pero no han entregado mayor información a la municipalidad de Pucón, el proyecto no se ha registrado en el Registro Nacional de Prestadores de Servicios Turísticos de Sernatur, y se sabe solamente que las instalaciones se hallan en fase de construcción, pero se desconoce su grado de avance exacto a la fecha. Igualmente esta comunidad ha solicitado un Plan de Manejo Forestal con la intención de talar bosque nativo en su predio adquirido.

Complementariamente, el titular del proyecto ha señalado que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín reconoce su propio Kupan y Tumul de su territorio ancestral de origen, reconocido por Título de Merced, y que está en el sector de Huilío, comuna de Freire. Sus mismos dirigentes han publicado en prestigiosas revistas especializadas que son de ascendencia “Wiloche”, y que pertenece su identidad a dicho territorio, asumiendo que allí cobra sentido sus raíces identitarias y sus tradiciones ancestrales. Por ello viven allí en forma permanente en Huilío y ninguna familia ha aceptado irse a vivir a las tierras compradas por la CONADI en la cordillera de Llancalil, porque además de no contar con la infraestructura mínima para asegurar precisamente su calidad de vida, que será afectada en ese sector, tampoco pueden trasladar su arraigo territorial. Su Kimun, es decir, la sabiduría ancestral de sus mayores, sus Lonkos y sus voceros dirigentes no es cuestionada en ningún sentido, pero si es difícil aceptar por solo enunciarlo que: “[…] se busca dar cuenta de la relación actual entre la comunidad Cariman Sánchez y Gonzalo Marín y el sector cordillerano específicamente Llancalil”, “unir” los Gñen de los ríos Llancalil.

- <u>Acerca de la posible presencia de sitios de significación cultural en su área de influencia</u>

Durante la evaluación ambiental del proyecto el titular del proyecto señaló que tanto la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, como las comunidades Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán, manifestaron que no deseaban ser objeto de nuevas indagatorias antropológicas. Por lo tanto, el titular consideró prudente no realizar nuevos trabajos de terreno para una indagatoria entorno a identificar los sitios de significación cultural de dichas comunidades, especialmente en aquellos sectores aguas arriba y aguas abajo de las bocatomas proyectadas, que corresponden a los territorios donde tienen acceso comunidades indígenas.

Sin embargo, es posible señalar lo siguiente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Trawün-ko: Son lugares donde se juntan (trawün) dos o más cursos de agua (ko: esteros, ríos) con un significado especial, ya que en este lugar se produce el diálogo entre los esteros, a través de su recorrido alrededor del territorio. Además, en estos sitios se produce la relación sexual entre las aguas, entre los Gen, es decir los seres que habitan estos lugares. . El único lugar que el Titular considera que pudiera aplicarse esta categoría Trawunko sería en la confluencia de los ríos Llancalil y río Liucura, unos 160 metros inmediatamente aguas abajo del sector donde se devuelven las aguas que el proyecto habría tomado. En ese sentido, los Gen (dueños) de las aguas, pueden estar tranquilos y receptivos en dicho punto de confluencia, porque disponen de la totalidad de las aguas que lleva el curso de ambos ríos en el punto específico donde se juntan sus aguas y donde surge entonces la categoría de Trawün-ko. Además, estas aguas no estarán contaminadas solo por haber pasado por la central, tema que se regulará en forma estricta por la autoridad competente.

Por su parte, los Gñen están en todas partes y también en Huillío y en Llancalil. Pero es evidente que la comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín vincula en forma directa la connotación de un Gen Huillío (de su territorio Huilío de origen en la comuna de Freire), con el sector de Llancalil de la cordillera (Llancas: joya o cuarzo blanco; Lil: en mapudungun "quebrada o barranco profundo). Y derivado de ello asocian su vida sana y feliz a la salud y al Newen de un Guillatúe, es decir, a la energía de un Guillatúe (no queda claro si es un Guillatúe de Huillío o de Huife) ya que en Llancalil no existe Guillatúe).

Los sitios de significación cultural como el trayen-ko, ngenko, ngeko, mawida que hubiesen dentro de la zona del proyecto no necesariamente serán afectados. Es una suposición desde la cosmovisión mapuche de interpretar cómo se sentirán los Gñen con el cambio de caudal de aguas o la aplicación del caudal ecológico o ambiental. Los Gñen no están relacionados con la cantidad o curso de las aguas solamente, sino más bien con la naturaleza misma de trabajar dentro del elemento agua. Los Gñen se relacionan más con las aguas en el estado de su naturaleza, de su composición, así sea en un charquito de agua pueden estar presente, especialmente cuando no existe mucha intervención del ser humano. En ese sentido, los Gñen muy probablemente seguirán su trabajo de protectores de las aguas sin adjudicarles necesariamente un rol de castigadores, porque las aguas no desaparecerán, sino solamente se les encausará y luego se le devolverá al curso del río, antes de juntarse el río Llancalil con el río Liucura.

En cuanto a los trayenko (saltos de aguas) que pudiesen existir, sus Gñen seguramente seguirán su rol de trabajar en dicho elemento agua pero no necesariamente manifestándose en los trayenkos, los cuales no desaparecerán tampoco, sino que solo disminuirán el caudal de sus aguas. La disminución de las aguas en algunos pequeños trayenko que pudiesen existir en el curso inferior del río Llancalil, aguas abajo de la bocatoma Llancalil, quedando el caudal ambiental mencionado, no debiera afectar el trabajo de los Gñen, ya que técnicamente el caudal ecológico no es sinónimo de un hilillo de agua que apenas se vea sino de una cantidad importante de agua que se mantenga en el río con el objetivo de mantener el equilibrio ecológico y los usos de aguas conocidas. Este volumen de aguas debe permitir ambientalmente que se exprese sin problemas todo tipo de vida asociada al curso de aguas del río Llancalil. Por tanto, se pudiese pensar que el trabajo de los Gñen asociados a los trayenko, probablemente seguirá siendo una realidad en el plano de las cualidades sensibles de la naturaleza, y seguirán estando presentes en ese sector ayudados por la actitud de todos, tanto las rogativas que pudieran seguir realizando los representantes de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, en el curso superior de las aguas del Llancalil, aguas arriba de la bocatoma, como también la actitud de respeto del Titular ante estas leyes espirituales de la naturaleza.



Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sánchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre el nehuen de la zona la confluencia de los ríos Liucura y Llancalil, considerando la modificación causada por el caudal restituido sobre el río Liucura y los posibles campos electromagnéticos asociados a la casa de máquinas y línea de transmisión

Se aclara que la restitución plena de las aguas será al cauce del río en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar de la confluencia del curso actual del río Llancalil con el río Liucura, es decir, la restitución plena de las aguas al río, en un punto localizado a unos 160 metros aguas arriba del lugar, no cambia la confluencia del curso actual de ambos ríos uniéndose todas las aguas del río Llancalil con las aguas del río Liucura en la confluencia para seguir como río Liucura en su cauce natural.

Complementariamente se señala que, en realidad no será desarrollado un campo magnético, sino más bien un campo eléctrico considerando la generación de energía eléctrica que se genera allí y que técnicamente ya está presente en el lugar por las líneas eléctricas instaladas en la zona.

Finalmente se señala que el proyecto de la línea eléctrica utilizará el mismo posteado que actualmente está instalado y ya en funcionamiento hace varios años en los sectores de Huife Alto y Bajo, al costado de la ruta principal de acceso y por campos aledaños

- De la posible afectación del proyecto sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche C.I Millaqueo Millahual; C.I Neculan Nahuelan y C.I Cariman Sánchez y Gonzalo Marín; entre los que destacan; Itrofil Mognen, Lawen, Kume Mognen, Feyentun, Guillatue y Palín.

Se establece que el proyecto no provocará efectos, durante la fase de construcción, operación y abandono, sobre el desarrollo de actividades ceremoniales, elementos culturales y/o espirituales de las comunidades mapuche comunidad indígena Millaqueo Millahual; comunidad indígena Neculan Nahuelan, ni la comunidad indígena Cariman Sánchez y Gonzalo Marín, por lo siguiente: las dos primeras comunidades tienen su Guillatúe en la zona de Huife Bajo y a más de 3 km de la zona del proyecto. No hay modo en que la realización de este ceremonial sea afectada por las obras del proyecto. Igualmente, no existen antecedentes de realización histórica del juego Palín.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Con respecto a las categorías de Itrofil Mognen y Kume Mognen, ámbas son nociones en general sobre el “buen vivir”, hacen referencia a vivir en armonía con el equilibrio y las leyes de la naturaleza. El proyecto no afectará el “Buen Vivir” de las comunidades indígenas en términos de mediciones técnicas sobre afectación ambiental significativa del proyecto, de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile. La titular no podría hacerse responsable de la percepción que tenga la comunidad sobre la presencia del proyecto, asumiendo que con ello se generan grados relativos de desarmonía con su “Kume Mognen”.

Lo mismo aplica al “Feyentun”, que sería el sistema de creencias o religión o filosofía mapuche, considerando que muchos especialistas difieren en la connotación exacta del término. La percepción personal de las comunidades sobre su propia cosmovisión no será afectada por la presencia del proyecto en términos técnicos ambientales de “afectación significativa” de acuerdo a la normativa ambiental vigente en Chile.

Las probables hierbas medicinales, y/o de uso ceremonial, existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

- En cuanto a la recolección de hierbas medicinales o “lawen”

Dentro del análisis del efecto que podría tener una disminución de caudal en ambos ríos durante la operación de la central se incluyó un estudio de los efectos sobre la vegetación ribereña, análisis que incluye también las hierbas medicinales ligadas al agua. En el estudio se detectó que la operación de la central causa una diferencia en la columna de agua que no afecta a la vegetación ribereña, considerando que esta disminución queda dentro de los cambios normales a los que están sujetos los ríos en su régimen natural. Probables hierbas medicinales existentes y disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto.

Las probables hierbas medicinales existentes y que se encentran disponibles en amplios paisajes de Huife Bajo y Alto, especialmente a orillas de los ríos señalados y a orillas de la laguna Llancalil, tales como: “chillim”, “waca lawen”, “lilcun lawen”, no serán afectadas en ningún sentido por el proyecto, considerando que la intervención del proyecto en el ambiente río se limita a áreas menores, y que se ha determinado un caudal ambiental para ambos ríos que no afecta a la vegetación ribereña (detalles se encuentran en el Anexo 4, Análisis efectos de vegetación ribereña del Adenda 1), asegurando la normal presencia y desarrollo del ecosistema de plantas y animales acuáticos, lo que significa que estas especies de hierbas medicinales no serán afectadas por el proyecto.

Existe un vasto territorio asociado a Huife Bajo y Huife Alto donde las comunidades indígenas pueden acudir a recolectar estas hierbas medicinales, el proyecto, por su parte, contempla mínimas intervenciones y se remiten a la Casa de Máquinas y a los dos puntos establecidos como Bocatoma de aguas del río Llancalil y río Liucura, dado que el proyecto interviene solamente un área de 4,34 ha. permanentes (y 20,48 ha. temporales durante la construcción), lo que es claramente un porcentaje muy menor del área total disponible en el sector de Huife y sus alrededores. Inclusive en coordinación previa con la titular del proyecto, podrán acceder a las riberas de aguas cercanas a las bocatomas del proyecto, si ese es su deseo, con las precauciones y medidas de seguridad que corresponda.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En caso de que se desee acceder a puntos específicos, dentro del espacio en el cual se desarrolla la construcción de obras, en donde se haya detectado la necesidad de realizar ese tipo de actividades (recolección, caza y pesca), se podrá realizar sin inconvenientes y requiriéndose solo una oportuna coordinación con los responsables del proyecto, y se darán todas las facilidades de acceso a esas zonas puntuales, siempre y cuando se cuenta con el permiso del propietario de los terrenos.

- Respecto de la posible afectación sobre la ictiofauna (peces)

Con respecto a los ecosistemas acuáticos se debe tener en cuenta que la introducción de la especie asilvestrada trucha arcoíris en el área de influencia del proyecto ha llevado a una riqueza de especie de ictiofauna muy baja (solamente hay trucha arcoíris) con una biodiversidad limitada lo que confiere al área de influencia un valor ambiental muy bajo no adquiriendo esta zona una mayor importancia ambiental. En el área de influencia del proyecto se mantendrá siempre en ambos ríos un caudal ambiental, caudal que ha sido determinado de acuerdo a los requerimientos ambientales de los ríos Liucura y Llancalil en el área de influencia del proyecto, considerando especialmente la disponibilidad de hábitat para la especie de ictiofauna indicadora, la trucha arcoíris. Se determinó esta especie como especie indicadora de la biota acuática, lo que permite conservar el hábitat acuático indicado para los organismos que habitan en los tramos fluviales donde se llevará a cabo el proyecto. Considerando los dos aspectos anteriores, se concluye que el proyecto no tendrá un efecto significativo sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos en su área de influencia.

En el marco de la evaluación ambiental del SEIA, se evaluó el caudal ambiental que permita asegurar un uso sustentable del recurso hídrico aportado por los ríos Liucura y Llancalil y la conservación de la fauna acuática, especialmente la ictiofauna nativa. Esta evaluación se efectuó aplicando la “Guía Metodológica para determinar el Caudal Ambiental para Centrales Hidroeléctricas en el SEIA”, un documento orientado a uniformar criterios para la determinación del régimen de caudal ecológico en proyectos que se sometan al SEIA.

Aplicando estas normas y criterios, se elaboró el “Informe de Caudal ecológico” que determina el caudal ambiental propuesto (adjunto a la DIA en el Anexo 1.6). Cabe señalar que el caudal ambiental no se determina en términos de porcentajes, si no en caudales que varían durante los meses del año. Los caudales determinados para las bocatomas Liucura y Llancalil se encuentran indicadas en la respuesta a la pregunta 36 precedente y quedan, una vez aprobadas, fijadas en la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto, cuando se aprueba ambientalmente.

La entrega del caudal ambiental en las bocatomas es a través del by-pass de los peces, que permite la entrega continua y permanente de un caudal adecuado para los peces a través del escurrimiento libre del mismo. Este caudal que escurre por el by-pass se complementa con un caudal adicional a través del canal de entrega de caudal ecológico complementario que permite cumplir con la entrega del caudal ambiental. Dicho canal entrega las aguas complementarias del caudal ecológico al by-pass y será regulada por una compuerta de regulación automatizada. Al final del by-pass se implementa una sección de aforo que permite medir el caudal ecológico entregado. Con las mediciones de este aforo se regula en forma automatizada la apertura de la compuerta del canal de entrega de caudal ecológico complementario, garantizando de esta manera la entrega del caudal ecológico sin intervención humana.

La solución técnica para que se entregue siempre el caudal ecológico sin intervención humana es una compuerta automatizada que será regulada mediante un sistema de control equipado con un sensor que mide el nivel de agua en la entrega del caudal ecológico en la salida del by-pass. Este sistema será debidamente calibrado, tiene un algoritmo de regulación y los parámetros internos de control adecuados.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La siguiente tabla el caudal ecológico/ambiental para ambos ríos para todos los meses del año en metros cúbicos por segundo:

Caudal ecológico/ambiental en m^3/s	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ENE**	**FEB**	**MAR**
Bocatoma Liucura	0,16	0,22	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,31	0,22	0,22	0,22
Bocatoma Llancalil	0,17	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,42	0,31	0,28	0,25

El caudal ambiental es el caudal mínimo que el proyecto debe dejar escurrir aguas abajo de las bocatomas, teniendo el caudal ambiental siempre prioridad frente a la captación de aguas para la generación eléctrica. Es un caudal que ha sido determinado tomando en consideración todas las especies de flora y todas las especies de fauna presentes.

Para la determinación de este caudal se aplica una metodología que se encuentra detallada en la “Guía metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA”, guía emitido por él SEA en el año 2016. La metodología aplicada se basa en los criterios de:

- El estudio realizado por la DGA (2008) titulado “Determinación de caudales ecológicos en cuencas con fauna íctica nativa y en estado de conservación crítico”
- Las metodologías internacionales “Instream Flow Incremental Methodology” (sigla en inglés IFIM) aplicada en Estadios Unidas (Bovee et al., 1998), “Downstream Response to Imposed Flow Transformation” (sigla en inglés DRIFT) aplicada en Sudáfrica (King et al., 2003), y la metodología realizada por Beca (2008) para Nueva Zelandia
- Las características de los proyectos hidroeléctricos en Chile

El análisis empieza con una caracterización del sistema fluvial existente, que incluye la hidrología, la dinámica fluvial y materiales de los ríos y sus riberas, la calidad de agua, los ecosistemas del agua, las zonas ribereñas y la caracterización antrópica.

Con esta información se procede a un análisis detallado que permite evaluar el efecto del proyecto sobre el sistema fluvial existente y determinar un caudal ambiental que permite mantener todas las especies de los ecosistemas acuáticas y ribereñas tanto de flora como fauna, no solo las especies protegidas. El procedimiento completo y mayor detalle se encuentra en el Anexo 1.8 de la DIA.

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m

 Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

 Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

 Respecto del sistema para medir el caudal de los ríos en las distintas épocas del año

Se aclara que el sistema para medir el caudal de los ríos es mediante un aforo indirecto en una sección predefinida. En este aforo indirecto se mide la altura del agua mediante un sensor de presión o un sensor ultrasonido o similar. Con la altura del agua en la sección de medición se determina el caudal a través de una curva de gasto calibrado para estos fines.

En ambas bocatomas se implementan mediciones para el caudal que entra al sistema de aducción y para el caudal que será entregado como caudal ambiental a través del by-pass de peces.

 Respecto de la regla de operación del proyecto y la forma en que se dará prioridad al caudal ecológico y/o ambiental del proyecto

Se aclara que la operación de las turbinas será según el caudal captado en las bocatomas, respetando los caudales ecológicos establecidos en todo instante. La operación de la central depende del caudal que se disponga y podrá ser:

1. Detenida: La central no se encuentra operando debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es inferior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s).

2. Parcial: La central opera a una capacidad parcial respecto al potencial instalado, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es superior al caudal mínimo requerido para la operación de la central hidroeléctrica (Qmín operación = 1,1 m^3/s), pero inferior al caudal máximo de diseño (Qmáx operación = 7,7 m^3/s). En este caso, dependiendo del caudal disponible y buscando optimizar la generación hidroeléctrica, podrán estar en funcionamiento una o ambas turbinas (unidades de generación).

3. Full: La central opera a máxima capacidad, debido a que el caudal disponible en el río, descontando la entrega del caudal ecológico, es igual o superior al caudal de diseño de la central hidroeléctrica (Qmax operación = 7,7 m^3/s).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La forma en la cual se dará prioridad a la entrega del caudal ambiental es a través de una solución constructiva: los umbrales de la entrega del caudal ambiental se ubican en una cota más profunda que los umbrales de la captación. De esta manera el agua que llega a la bocatoma cumple primero con la entrega del caudal ambiental, antes de poder ser captado por los sistemas de aducción.

En el estudio del caudal ambiental se determinó el mismo considerando todos los factores ambientales relevantes para la protección del medio ambiente en los tramos de los ríos que serán afectados por la disminución del caudal. Este caudal ambiental se mantiene también en caso de que los caudales de los ríos a intervenir disminuyan durante la vida útil del proyecto. La posible disminución de agua se va en desmedro de las aguas para poder generar energía limpia, pero nunca se verá reducido por esta razón la entrega del caudal ambiental por el proyecto.

- Respecto de la forma en que el proyecto mantendrá el caudal ecológico y/o caudal ambiental en época de verano.

El paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

- Respecto de la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

Los proyecto o actividades que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son aquellos listados en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), DS 40/2012.

Para el caso del presente proyecto su tipología de ingreso corresponde al literal c.) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.

El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

siguientes efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

- Riesgo para la salud de la población
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
- Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

En el Título II del Reglamento del SEIA se establecen un conjunto de variables y criterios que especifican el alcance de los efectos, características o circunstancias antes indicados.

 Respecto de las justificaciones por las cuales el proyecto “Central Hidroeléctrica Llancalil” no ingresó bajo la forma de un Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta ley constituye el marco legal base de toda la normativa ambiental del país, procurando regular y desarrollar las instituciones e instrumentos de gestión ambiental necesarios para la protección del Medio Ambiente, en armonía y coherencia con el precepto constitucional del artículo 19 Nº 8 de la Constitución Política del Estado. Conforme al artículo 1°, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

La Ley N° 19,300 regula en su Título II, los Instrumentos de Gestión Ambiental. Luego, en el párrafo 2° de dicho Título se crea el SEIA, entendiendo por evaluación de impacto ambiental, conforme lo establece el artículo 2º letra j), el procedimiento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, “SEA”) que, sobre la base de la presentación de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

El artículo 10 de la Ley N°19.300, a su vez, enumera los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, y que por ello deberán someterse al SEIA. Además, en su artículo 11 se establece que se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental cuando el proyecto o actividad, de los enumerados en el referido artículo 10, genere o presente a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias enumerados en el referido artículo 11. En caso contrario, se deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, conforme a lo establecido en los artículos 8° y 10 literal i) de la Ley N° 19.300.

Conforme a lo establecido en el artículo 10 literal c) de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417, el Proyecto debe ingresar al SEIA, ya que corresponde a un Proyecto de generación de energía eléctrica a través de una central hidroeléctrica con una potencia instalada de 6,9 MW, haciendo uso del potencial hídrico de la cuenca de los ríos Liucura y Llancalil. El Titular del Proyecto se somete al SEIA en forma previa a su ejecución para que éste sea calificado ambientalmente por la autoridad ambiental, ya que consiste en una actividad de aquellas tipificadas en el artículo 10 letras b) y c) de la Ley N° 19.300.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Además, da cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Ley N° 19.300, mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de una DIA, dado que **no presenta efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 19.300**. Se cita en lo siguiente el artículo 11 de la ley:

"Artículo 11.- Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para los efectos de evaluar el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento."

El Reglamento del SEIA (DS 40/12 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio de Medio Ambiente) identifica en su Título II, artículo 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10° los efectos, características y circunstancias que demandan la realización de un Estudio de Impacto Ambiental. Estos son:

- Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.
- Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
- Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
- Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
- Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

En el capítulo 2 de la DIA se adjuntan los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Estos antecedentes se complementan con las respuestas a las preguntas incluidas en esta Adenda 1. De acuerdo a lo solicitado se recopilan en lo siguiente en forma resumida los resultados de este análisis:

<u>Artículo 5.- Riesgo para la salud de la población.</u>

En el sector de emplazamiento del proyecto se ubican viviendas y equipamientos campesinos de forma dispersa, la gran mayoría cercano al camino principal (ruta S-907). Durante la ejecución del Proyecto se espera que se generen emisiones de material particulado al aire (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y la emisión de gases de combustión, cumpliendo con la normativa ambiental que le sea aplicable durante todas sus etapas. Con esto el proyecto no generará emisiones atmosféricas al medio ambiente que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, concentración, frecuencia, duración y lugar de descarga o emisión, en tanto cumplirán con lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Durante las fases de construcción y cierre, el proyecto contempla el uso de maquinaria y vehículos motorizados asociados a todas las actividades que contemplan estas fases, por lo que se generarán emisiones de ruido por sobre la condición basal. Su emisión provendrá de fuentes móviles y esporádicas, acotadas exclusivamente a las faenas, y por lo tanto no están sujetas al cumplimiento de normas de calidad vigentes en el país, sino que a lo establecido en el D.S. 594/99 y sus modificaciones. Además, en construcción se podría dar la necesidad de ejecutar eventuales tronaduras para la construcción de las aducciones. Para evaluar el cumplimiento de la norma vigente, se procedió a modelar las situaciones más desfavorables en función de la generación de ruido (ver Anexo 1.8 de la DIA), obteniendo así un rango de presión sonora en la fase de construcción que oscila, entre 46 y 59 dBA. En todos los receptores se cumplirán los límites máximos permisibles sin ninguna excepción, por lo cual no se hacen necesarias medidas de control y/o gestión que permitan asegurar el cumplimiento normativo. Respecto a la fase de operación, se espera generar ruido derivado principalmente por el funcionamiento de la central, para lo cual se consideraron 3 frentes sonoros: casa de máquinas, grupo electrógeno y una camioneta de operación, estimándose un máximo de 38 dBA en el punto más cercano (ex - escuela Huife Alto), nivel que se encuentran bajo los límites máximos permisibles en todos los puntos receptores. En la fase de operación, el proyecto cumple con los límites normativos en los puntos evaluados, tanto para horario diurno como nocturno. De lo anterior se concluye que el proyecto no generará afectación en la componente Ruido.

La ejecución del Proyecto generará tres tipos de residuos sólidos, a saber: domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos. Los residuos domiciliarios y asimilables serán dispuestos en contenedores y retirados por empresas autorizadas para su disposición final en relleno sanitario autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados por empresas autorizadas para su comercialización, reciclaje o disposición final en un sitio autorizado. Los residuos industriales peligrosos (RESPEL) que se generan durante la construcción serán dispuestos en una bodega de acopio temporal ubicada en la instalación de faena, para ser retirados por empresas autorizadas para su disposición final en sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Según lo anteriormente expuesto, el proyecto no generará residuos sólidos que pudieran afectar la salud de la población en términos de su composición, peligrosidad, cantidad, frecuencia, duración y lugar de manejo, en tanto cumplirán con lo establecido en la normativa aplicable.

Artículo 6.- Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.
De acuerdo a la caracterización del medio ambiente en el entorno del proyecto (Cap. 2 de la DIA y sus anexos) no existen en el área de influencia del proyecto recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.

No se prevé pérdidas de suelo debido a riesgo de erosión, a partir de la ejecución de las obras aplicando las medidas de control definidas en la DIA. Respecto a la compactación o impermeabilización del suelo, esto sucederá en superficies puntuales por emplazamiento de las obras del proyecto. No obstante, esta situación estará asociada fundamentalmente al emplazamiento de las obras temporales y la tubería de aducción enterrada, por lo que la real afectación de este componente ambiental se acota a las obras puntuales permanentes y superficies menores.

Se analizó el efecto que podría tener el proyecto sobre la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación, concluyendo que, en todos los ámbitos, es decir vegetación terrestre, fauna terrestre, ecosistemas acuáticos, y también un posible impacto sobre suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base concluyendo que no existe una afectación significativa sobre estos componentes. Además, se analizaron las emisiones atmosféricas y efluentes líquidos viendo que el proyecto no generará impactos significativos no superando los valores de las concentraciones establecidos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Artículo 7.- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
El área de influencia para este componente corresponde al territorio en el que se emplaza el proyecto y la presencia de grupos humanos, que podrían interactuar directa o indirectamente con el proyecto. De lo anterior se considera que forman parte del área de influencia del proyecto las viviendas y equipamientos campesinos que se ubican de forma dispersa en el sector de emplazamiento del proyecto (Huife Alto), la gran mayoría de ellos cercano al camino principal (ruta S-907).

El proyecto no genera reasentamiento, desplazamiento ni reubicación de comunidades humanas en ninguna de sus fases, dado que se ubica en predios privados y no afecta ninguna vivienda o equipamiento.

El proyecto no restringe el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico de los grupos humanos considerados en el área de influencia del proyecto en ninguna de sus fases, como tampoco una intervención significativa de otros usos, tales como, tradicionales, medicinales, espirituales o culturales.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Análisis de Efecto Vial (Anexo 1.4 de la DIA), el proyecto involucrará un bajo número de vehículos asociados, por tanto, el impacto de éste en las rutas de transporte no será significativo, ocasionando mínimas variaciones en los grados de saturación de las vías. En consecuencia, producto de la incorporación del flujo de proyecto al tránsito normal de las rutas analizadas, este no provocará impacto en el diario vivir de las comunidades insertas en el área de influencia.

La conectividad inter-predial mediante el camino interno privado entre las localidades Huife Alto y Llancalil no se verá afectada por el proyecto. El camino que se utiliza será habilitado por el proyecto como camino de construcción y luego de operación del proyecto. Este camino se mantendrá habilitado e incluso será mejorado al ser requerido por el proyecto.

El proyecto se emplaza en terrenos privados, por lo que no existirá una alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica causado por el proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se detectó el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

El proyecto tiene un área de influencia en el cual no se encuentran grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo cual se considera que no afecta su organización social particular y los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. No se registra la presencie de sitios de significación mapuche presente en el área de influencia del proyecto.

Artículo 8.- Localización y valor ambiental del territorio.
Mediante el levantamiento de información del componente Medio Humano se identificó la presencia de poblaciones protegidas en la macrozona, específicamente la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín en un predio asignado por la Conadi en el sector de Llancalil y las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán ubicados en el valle del río Liucura aguas abajo de proyecto.

La comunidad Carimán Sánchez y Gonzalo Marín, aunque se encuentra en el desarrollo de un proyecto de etnoturismo en su nuevo predio, sigue localizado históricamente y actualmente en el territorio de Huilío, comuna de Freire y no se ha producido relocalización de familias indígenas pertenecientes a esta comunidad al sector Llancalil. Las comunidades indígenas Millaqueo Millahual y Neculán Nahuelán a su vez se encuentran distantes a 3,49 y 5,02 km de la zona de implementación del proyecto y, por lo tanto, se ubican alejadas de la zona de influencia del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

No se registra presencia de sitios de significación mapuche presentes en los terrenos donde se emplazaría el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil, ni tampoco en su área de influencia. En relación con la cosmovisión indígena y la alteración en le percepción del territorio, se deduce que las obras proyectadas se desarrollarán distantes a los predios en las cuales se asientan las comunidades indígenas por lo cual se descarta que pudiera afectar en forma significativa a poblaciones indígenas, encontrándose los pueblos indígenas de la zona fuera del área de influencia del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto no existen áreas protegidas, ni Sitios Prioritarios para la Conservación. Sin embargo, se detecta que el proyecto se ubica parcialmente dentro de los límites de la ZOIT Araucanía Lacustre. Cabe señalar que la ZOIT es un área de interés para la protección, pero no se considera como un área de protección oficial del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado). En el capítulo 5.4 de la presente DIA se analiza la compatibilidad de los objetivos específicos y de las líneas de acción de la ZOIT con el proyecto, concluyendo que el proyecto no se relaciona con sus objetivos específicos, sus líneas de acción o las iniciativas y que tampoco se contrapone con ellos.

De lo anterior se descarta una afectación de áreas protegidas, poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares protegidos y que el territorio tampoco cuenta con un valor ambiental, dado que no se trata de un territorio con nula o baja intervención antrópica y no provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, y tampoco tiene un ecosistema o formaciones naturales que presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

Artículo 9.- Valor paisajístico o turístico.
El área de influencia del proyecto presenta un valor paisajístico principalmente por su relieve de montaña, con pendientes abruptas superiores al 30% y gracias al atributo “agua” determinado por los ríos Liucura y Llancalil. Sin embargo, el área de influencia carece de elementos singulares que lo otorguen una característica de representatividad o unicidad a las unidades de paisaje, siendo una zona que se encuentra inmersa en un área extensa de paisajes similares a lo largo de la cordillera de la Araucanía.

Aunque durante la construcción se producirán cambios en la accesibilidad visual de ciertas unidades de paisaje, estos efectos no serán significativos, ni por su magnitud ni por su duración, ya que la mayor parte de las obras se encuentran en áreas de compacidad ocultas para el observador común del paisaje debido a la morfología del territorio (montañas y cajones de los ríos Liucura y Llancalil) y a la vegetación presente, generando barreras visuales importantes que inhiben su visibilidad. En términos prácticos, la gran mayoría de las superficies intervenidas estarán destinadas a actividades y obras complementarias que tendrán un carácter temporal y/o recuperables (instalaciones de faena, áreas de acopio, botaderos, trazados de tubería) siendo estas una vez finalizada la fase construcción reperfiladas y acondicionadas para la recuperación y revegetación natural.

Finalmente, y durante la operación la única obra con mayor posibilidad de ser vista y que cobraría cierto protagonismo local en la escena corresponde a la casa de máquinas. Considerando que esta obra podría distraer y focalizar la atención de los observadores, se ha contemplado implementar una barrera visual en esta zona evitando este efecto. Esta medida ambiental voluntaria se encuentra descrita en el Capítulo 8 de la DIA y se visualiza en el Anexo 2.9 de la DIA en el marco del estudio de paisaje.

La alteración de los atributos paisajísticos en la zona se puede manifestar en la pérdida de atributos biofísicos y/o la modificación de atributos estéticos. La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, franjas de las tuberías de aducción, casa de máquinas), dada las características del relieve y vegetación del área y considerando las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

ciertas obras, no se pierden los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor. Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje, y debido a la materialidad y textura de las obras. Sin embargo, todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, obra de seguridad y casa de máquinas.

En este contexto cabe señalar que no existen mayores atributos espaciales relevantes o singulares que destaquen dentro del contexto paisajístico, por lo cual no se verán afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto. Considerando (i) que la componente, teniendo valor paisajístico, no posee elementos singulares que otorguen características de representatividad o unicidad, (ii) que el proyecto desarrolla una gran parte de sus obras en áreas ocultas al observador común, (iii) que la mayoría de las actividades y obras emplazadas corresponden a superficies temporales a ser revegetadas, y (iv) que el titular propone como medida ambiental implementar una barrera visual para la única obra que podría cobrar cierto protagonismo local en la escena, se concluye que la ejecución del proyecto no generará efectos, características o circunstancias debido a la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

Con respecto al valor turístico cabe señalar que en la zona de emplazamiento del proyecto no se registran atractivos turísticos ni planta turística formal, siendo los principales atractivos turísticos cercanos al proyecto los centros termales del valle Liucura. Estos atractivos turísticos se encuentran aguas abajo del proyecto a distancias en línea recta entre 2.350 m (Termas los Pozones) y 6.640 m (Termas Peumayen), son accesibles por un camino pavimentado y no se verán afectadas con esta iniciativa de proyecto. El flujo de turistas llega a visitar estos centros termales y no alcanza a llegar a la zona del proyecto. La zona del proyecto no atrae flujos de visitantes o turistas hacía ella, por lo cual no se le asigna un valor turístico. Cabe señalar en este contexto que se asigna un valor turístico solamente a zonas que atraigan un flujo de turistas, y no a zonas que tienen pretensiones de turismo y hacía aquellas no llegan las turistas en cantidades importantes.

La única actividad turística establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan actividades ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, así como en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil, camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de adecuación de infraestructura para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no se encuentra consolidado.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Todas las actividades (cabalgatas, birdwatching senderismo, kayak, etc.) pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

Artículo 10.- Alteración del patrimonio cultural.

Se efectuaron dos estudios de prospección arqueológico de la zona del proyecto, ambos en conjunto con una extensa revisión bibliográfica (ver detalles en el Anexo 2.8 de la DIA y en el Anexo 9 de esta Adenda). En todos estos estudios no se detectó ningún sitio arqueológico en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo, y considerando que en algunos sectores del proyecto existe poca visibilidad, se implementará un monitoreo arqueológico permanente, desarrollado por profesionales competentes, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de modificación de superficie.

Además, de acuerdo con la información recopilada en la caracterización de patrimonio cultural y del medio humano, en el área de emplazamiento del Proyecto no hay lugares ni sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas. En este sentido, cabe destacar, que las localidades pobladas cercanas y el terreno nuevo de la comunidad indígena Carimán Sánchez y Gonzalo Marín se encuentran fuera de las áreas de intervención del proyecto, por lo que las obras proyectadas por el proyecto no se sobreponen a los puntos de encuentro de la población local.

De lo anterior se deduce que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, por lo cual no debería ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como EIA sino como DIA.

- Posible afectación del proyecto sobre el valor turístico

Se aclara que de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, se entiende que “una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacía ella”. Con esta definición se asigna un valor turístico a una zona cuando cumple con el atributo que “atraiga flujos de visitantes o turistas”, lo que se considera una condición indispensable para determinar la presencia de valor turístico. Por otro lado, esto no es la única condición, ya que se requiere también la presencia de al menos uno de los restantes atributos, que son valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial. En este contexto vale destacar que de acuerdo a la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017) “la atracción debe ser un atributo actual y no potencial o futuro como sería capacidad de atraes, que pueda atraer u otra conjugación”.

En este contexto, y de acuerdo a los atributos consideradas en la Guía (Guía de evaluación de impacto ambiental, Valor turístico en el SEIA, 2017), el trabajo en gabinete y los registros de terreno, el área de influencia del proyecto no cuenta con instalaciones o actividades que atraen flujos de visitantes o turistas a la zona del proyecto. El flujo de turistas que llega a los centros termales no alcanza a llegar a la zona del proyecto, más bien termina distante a unos 2,5 km del proyecto en las Termas de Pozones donde también termina la ruta pavimentada. Se determina entonces que la zona del proyecto carece del atributo principal para poder otorgarle valor turístico, que es de acuerdo al art. 9 del Reglamento del SEIA “atraer flujos de visitantes o turistas hacía ella”.

En este contexto cabe destacar que existen algunas actividades turísticas en el área de influencia del proyecto, sin embargo, se trata de actividades de personas individuales o de pequeños grupos que no logran calificar de atraer flujos de visitantes. La única actividad turística formal establecida en el área de influencia del proyecto son las cabalgatas turísticas de la empresa Antilco. Estas cabalgatas inician su recorrido en la zona del Llancalil, pasando a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

través de Huife Alto por Reigolil a Argentina. Las cabalgatas coinciden en un tramo de unos 1,5 km con las obras del proyecto por el cual cada cabalgata pasa por un lapso entre 15 y 30 minutos dentro de su duración de varios días. Existe una afectación a estas cabalgatas en la etapa construcción por un lapso de 12 meses por la intrusión visual que significan las obras, sin embargo, la pérdida local y temporal de atributos biofísicos y estéticos no es permanente y se recupera con las medidas de revegetación y reforestación una vez terminada la construcción. Además, se contempla como medida ambiental voluntaria la detención de los frentes de trabajo durante la pasada de estas turistas por las zonas de construcción.

Se reportan además actividades turísticas ocasionales y visitas por el día a la laguna Huife (o Llancalil) con actividades como pesca recreativa en la laguna, senderismo, birdwatching, interpretación ambiental etc. Estas actividades se ubican en un sector desde el cual no serán visibles y audibles las instalaciones u obras del proyecto, ni en la etapa de construcción, ni en la etapa de operación. El acceso a la laguna es a través del camino público de Llancalil (S-927), camino que no será utilizado por el proyecto hidroeléctrico. Desde este camino el proyecto no será visible, ni en su etapa de construcción ni en la etapa de operación.

Es importante señalar que se reporta además en la localidad Llancalil un proyecto incipiente de etnoturismo que se localizará en un predio ubicado a 827 m aguas arriba de la bocatoma Llancalil. Son actividades que están actualmente representadas por la fase de construcción de infraestructura y adecuación para ofertar el lugar como recurso turístico. Este proyecto de etnoturismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto de la “Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil” y no está consolidado.

Todas las actividades pueden seguir ejecutándose, sin ocasionar el proyecto una afectación significativa sobre ellos. El proyecto no obstruye en ningún caso el acceso a la zona y tampoco altera zonas con valores turísticos en el sentido de la ley 19.3000, art. 11 letra e, por lo cual se concluye que no genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración del valor turístico de la zona.

- <u>Posible afectación de emisiones de ruido sobre actividades turísticas de senderismo y caminatas</u>

Respuesta:
Con respecto a la posible afectación de las actividades turísticas de senderismo y caminatas por el ruido de las máquinas de la obra en la etapa de construcción cabe señalar que las emisiones de ruido se ajustan en cualquier momento a las normas vigentes para obras en caminos públicos. Esto significa que el efecto que tendrá el proyecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas cuando pasan por alguna obra del proyecto en ejecución, sería el mismo efecto como si tuvieran que pasar por una obra de mejoramiento de un camino público o las obras de la construcción de una casa. Se considera entonces que el efecto sobre las actividades turísticas de senderismo y caminatas en su magnitud no es significativo y que, además es temporal solamente durante la etapa de construcción.

En la etapa de operación el ruido emitido por la casa de máquinas se encuentra en el camino público por debajo del umbral auditivo humano, por lo cual no afectaría las actividades turísticas señaladas.

La normativa aplicable es el D.S. N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, “Normas de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica”. El organismo fiscalizador es la Seremi de Salud, Región de la Araucanía y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

Se aclara la información recabado con respecto a los atractivos turísticos en la región de la Araucanía y comuna de Pucón. Cabe señalar en este contexto que de acuerdo a la ley 20.423, los servicios de Alojamiento y Turismo Aventura deben estar registrados obligatoriamente en Sernatur. Con respecto al número de servicios totales, se presenta abajo la información

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

actualizada de la planta turística de la comuna de Pucón de acuerdo al Plan de Acción ZOIT Lacustre del año 2016:

TIPO DE SERVICIO	NÚMERO DE SERVICIOS TOTALES	NÚMERO DE SERVICIOS REGISTRADOS EN SERNATUR	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO Q	NUMERO DE SERVICIOS CON SELLO S
Servicios de Alojamiento	409	259	3	0
Servicios de Turismo Aventura (Esparcimiento)	72	68	4	0
Servicios Guías de Turismo (Guías de Turismo)	157	30	0	0
Servicios de Restaurantes y Similares (Alimentación)	276	30	0	0
Servicios de Tour Operadores y Agencias de Viaje	70	63	1	0
Servicio de Arriendo de Vehículo y Servicios de Transporte	28	18	0	0
Servicios Culturales (Esparcimiento)	26	16	0	0

Fuente: Plan de Acción ZOIT Lacustre, 2016

Con respecto a la planta turística de la localidad Huife, se presentó en el Anexo 2.11 – Turismo y Atractivos Naturales o Culturales, tabla 2.11-2 un listado de la planta turística formal en Huife de acuerdo al Buscador de servicios turísticos Sernatur, la Municipalidad de Pucón y folleto turístico correspondiente. Además, se incluyeron en la tabla las instalaciones turísticas identificadas en las campañas de terreno (diciembre 2017). Dado que se trata de un listado de la planta turística formal de la localidad de Huife, no se incluyen los emprendimientos chicos que no son registrados y tampoco se incluyen instalaciones que se ubican en otros lugares alejados de la zona, tales como Lefincul, Pichares, etc. Es importante destacar que ninguno de los establecimientos turísticos, ni en la localidad de Huife, ni en otras localidades de la comuna de Pucón estará sujeto a un efecto significativo por la construcción u operación del proyecto, por lo cual se descarta que existe una amenaza a sus intereses por el proyecto.

Los atractivos turísticos a su vez están sujetos a una jerarquización que los clasifica en distintas categorías, de acuerdo con las diferentes fuentes de información. De este modo la información oficial señala lo siguiente:

- El Plan de Acción, Región Araucanía, Sector Turismo 2014 – 2018 se basa con relación a la cantidad de atractivos turísticos en las cifras de SERNATUR, catastro de atractivos turísticos (2012). En esta fuente se determinan atractivos turísticos que pueden ser naturales o culturales con un total de 381 atractivos turísticos a nivel de la región de la Araucanía. De estos 381 atractivos turísticos en la región de la Araucanía caen en categoría internacional 24, categoría nacional 97, categoría regional 153 y categoría local 107. La misma fuente determina para la comuna de Pucón 67 atractivos turísticos, de los cuales se encuentran en categoría internacional 8, categoría nacional 31, categoría regional 24 y categoría local 4.
- El Plan de Acción ZOIT Lacustre del 2016 menciona los atractivos turísticos de la ZOIT e identifica para la comuna de Pucón un total de 5 atractivos con jerarquía internacional y 38 atractivos con jerarquía nacional. No identifica los atractivos con jerarquía regional o local.

Se aclara en este contexto que la gran mayoría de los atractivos turísticos de Pucón se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, es decir el proyecto no tiene ninguna influencia sobre ellos, como por ejemplo los atractivos turísticos son la Playa Pucón, la Playa Blanca de Caburgua, los Ojos de Caburgua, los Senderos del Parque Nacional Huerquehue etc.

Con respecto al rodeo Huife y la fiesta costumbrista anual se informa que se trata de una competencia clasificatoria de segunda división que dura dos días. Esta actividad se practica en la medialuna de Huife, espacio que es de propiedad del ganadero Luis Vásquez que se ubica en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

una distancia de 410 m del proyecto. Según el entrevistado Luis Vásquez llegan alrededor de 500 personas a la medialuna de Huife provenientes de Pucón, Freire, Villarrica, Quepe, Chanco, Pitrufquén, Lautaro etc. ocupando un número de 200 animales (vaquillas) que son usada en la competencia. Son días que permiten generar lazos entre vecinos, participando las organizaciones de la localidad, entre estas la Junta de Vecinos de Huife y la Agrupación de Pequeños Agricultores. También llegan personas que venden accesorios para caballos (aperos, riendas, monturas) así como comida. Se aplica la medida ambiental voluntaria MA-10 durante los días de mucha afluencia de personas a este evento, reprogramando los flujos vehiculares en la etapa de construcción.

Con respecto al **camping, senderismo, trekking y cabalgatas**, se aclara que estas actividades no se verán afectadas por una disminución del caudal en el río, dado que el río siempre queda como mínimo con un caudal ambiental que sustenta el uso del agua para fines estéticos en la zona.

 Posible afectación del proyecto sobre el valor paisajístico

De acuerdo a los atributos biofísicos encontrados en la Guía (Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Valor Paisajístico en el SEIA, SEA 2013) y los registros de terreno, el área de influencia cuenta con algunos de las categorías que le otorgan valor paisajístico, por lo cual se efectuó un análisis de la calidad visual y de la fragilidad del paisaje. Para estos fines se determinaron tres unidades de paisaje presentes en el área de influencia y se asigna a cada unidad de paisaje un valor de calidad visual:

- La Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP-1), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Ribera (UP-2), paisaje con una calidad visual alta
- La Unidad de Paisaje Pradera Agrícola (UP-3), paisaje con una calidad visual media

Complementariamente se evaluó la fragilidad visual del paisaje en la cuenca visual del proyecto con las siguientes variables:

- factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación;
- carácter histórico-cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, estética, valor tradicional e interés histórico;
- accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados.

En el contexto de la evaluación los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto, que, sumados a los factores histórico-culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad se obtiene la fragilidad visual adquirida. Se determinan para cada punto de observación los valores de fragilidad visual, para finalmente obtener con el promedio de los valores de fragilidad visual los siguientes valores para la fragilidad visual (FV) para cada Unidad de Paisaje (UP):

- Unidad de Paisaje Bosque Nativo (UP – 1) FV: Baja
- Unidad de Paisaje de Ribera (UP-2) FV: Baja
- Unidad de Paisaje Praderas Agrícolas (UP-3) FV: Media

En la tabla siguiente se resuman las características de calidad y fragilidad de las unidades de paisaje presente en la cuenca visual del proyecto:

Unidad de Paisaje	**Calidad visual**	**Fragilidad visual**
Bosque Nativo (UP-1)	Alta	Baja
Ribera (UP-2)	Alta	Baja

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Praderas agrícolas (UP-3)	Media	Media

El análisis de los resultados de la calidad y fragilidad visual del paisaje da cuenta que la zona del proyecto tiene una calidad visual entre media a alta, pero con una fragilidad baja a media. La baja fragilidad visual es reflejo del alto grado de obstrucción visual que se produce en la zona del proyecto debido a la morfología del terreno y la cobertura por bosque nativo. Estos factores originan una cuenca visual muy limitada que permite ver las obras del proyecto solamente desde algunos puntos específicos aislados.

Luego se procedió a una predicción y evaluación de los efectos del proyecto en el paisaje. En este contexto los posibles efectos sobre el valor paisajístico se clasifican en las dos siguientes categorías:

- Obstrucción de la visibilidad de una zona con valor paisajístico
- Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico

Para establecer si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se debe considerar la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico y la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

En la tabla abajo se muestran los impactos o tipos de impactos que pudiese generar el proyecto para luego simular y visualizar los impactos generados:

Tipo de Impacto	**Descripción**
Bloqueo de vistas	La aparición en el paisaje de las partes y obras principales del proyecto (bocatoma, tuberías de aducción, casa de máquinas) dada las características de relieve y vegetación del área y las características constructivas no obstruyen notoriamente el paisaje, considerando que se trata de obras en zonas acotadas y que se ubican en cuencas visuales bien limitadas tapadas con abundante vegetación. Las obras provisorias (p. ej. instalación de Faenas) y el camino de acceso obstruirán temporalmente las vistas durante la etapa de construcción.
Intrusión visual	La intrusión visual de las obras disminuye levemente a los atributos del paisaje. Debido a que las partes y obras tienen una distribución espacial dispersa estas no se convierten en protagonistas de la vista, sino se incorporan como líneas o puntos en el paisaje.
Incompatibilidad visual	Las partes y obras del proyecto podrían generar la aparición de formas que pueden ser discordantes con el paisaje preexistente, mientras no se encuentran tapadas de vegetación.
Artificialidad	La aparición de las obras de la bocatoma Liucura y de las obras anexas a la casa de máquinas genera cierta alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje que poseen clasificación media o alta.
Pérdida de atributos biofísicos	Debido a que la superficie de intervención es puntual a la instalación de ciertas obras, no se pierdan los atributos biofísicos del paisaje en las zonas de mayor valor.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Modificación de atributos estéticos	Se producen algunas alteraciones cromáticas al introducir nuevos colores al paisaje (grises, blancos, etc.). Además, se producen alteraciones en los reflejos de luz de la escena debido a la materialidad y textura de las obras. Todas estas modificaciones de atributos estéticos son puntuales y se limitan a las obras de la bocatoma, casa de máquinas y sus obras anexas.

Del análisis visual en los puntos de observación se desprende que, si bien algunas de las obras proyectadas se encuentran en un rango de visión cercano al de un observador común, la mayoría de ellas se ubican en áreas de compacidad, lo que significa que quedan ocultas a la visión de observadores potenciales que se ubiquen en los focos de accesibilidad visual con concentración de observadores (ruta pública S-907). Las obras que serán vistas dentro del rango de detalle corresponden a la captación sobre el río Liucura, partes del trazado de la tubería de aducción enterrada, partes del trazado de la tubería en presión enterrada y de la obra de seguridad y a la Casa de Máquinas con sus obras anexas.

Conjuntamente, la escala de las obras visibles no producirá un efecto negativo significativo en el entorno, debido a la presencia de vegetación arbórea en el valle, la cual actuará como barrera visual ocultando las estructuras y permitiendo solamente vistas parciales a las obras desde algunos puntos específicos.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Con respecto a la posible afectación del proyecto sobre los usos del paisaje de los diferentes actores del sector se aclara que:

- El proyecto no afecta a las actividades turísticas presentes en las localidades Huife y Llancalil que atraen flujos de turistas, dado que el flujo de turistas que visita la zona termina en las termas del valle Liucura sin alcanzar el área de influencia del proyecto
- Los turistas que lleguen a la zona del proyecto por actividades de cabalgatas, senderismo, avistamiento de aves, pesca recreativa u otras actividades, no se verán afectadas en forma significativa, dado que el período de ejecución se limita a 12 meses, la visibilidad de las obras durante la construcción se limita a solo algunas zonas y que durante la etapa de operación el proyecto no tendrá efectos significativos sobre el paisaje. Esto debido a que el proyecto tiene tuberías enterradas, las áreas afectadas serán revegetadas y reforestadas y se implementará en el área de la casa de máquinas una barrera visual como medida ambiental.
- Lo mismo aplica para los vecinos de la zona y los usuarios de la ex – escuela Huife Alto, que verán un efecto sobre el paisaje en el período de ejecución de 12 meses, no obstante, durante la etapa de operación del proyecto no se verán enfrentados con efectos significativos sobre el paisaje, debido a las medidas mencionadas.

- Posible afectación sobre el valor paisajístico considerando las tuberías, obras en bocatoma Liucura y casa de máquinas

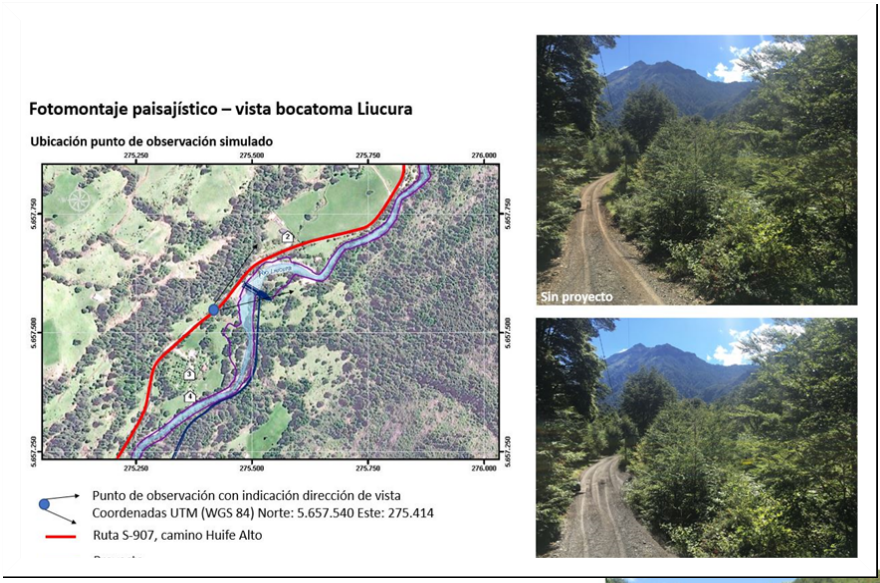
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Se establece que las tuberías del proyecto no serán descubiertas, sino que todas las tuberías del proyecto serán enterradas y por ende no serán visible al observador. Se confirma que la aparición de ciertas obras genera una alteración a la naturalidad de las unidades de paisaje, sobre todo en la etapa de construcción. Sin embargo, cabe señalar que esta etapa tendrá una duración de solamente 12 meses. En la etapa de operación, tal como explicado en los dos puntos anteriores, estas alteraciones en su gran mayoría no serán visibles para el observador, limitando su visibilidad a algunos puntos específicos. Las medidas de revegetación, reforestación y la barrera visual en el área de la casa de máquinas, en conjunto con la compacidad del paisaje y la cobertura vegetacional presente, inhiben que se producirá un efecto significativo sobre el paisaje.

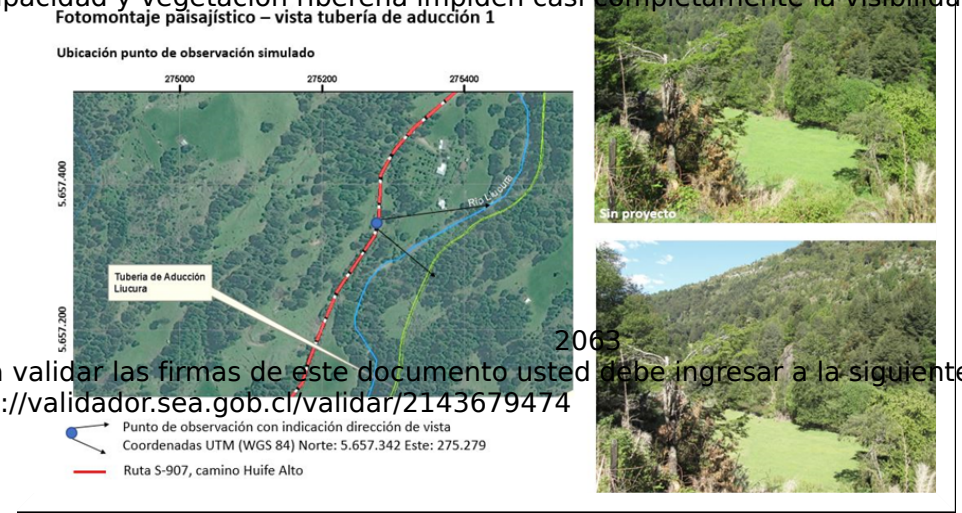
 Fotomontajes de la infraestructura del proyecto en su área de influencia

El área de influencia del proyecto es pequeña dado que se limita a la cuenca visual, la cual se presenta seriamente restringida por los cerros, colinas y la vegetación de la zona. En toda la zona visualmente perceptible no se encuentran atributos naturales que le otorgan una calidad única y representativa. El proyecto se encuentra en la macrozona de paisaje Sur, subzona cordillera de los Andes, una zona de carácter cordillerano que fue poblado por colones y cuyos atributos paisajísticos se encuentran en una gran cantidad de áreas de la subzona de los Andes, cubriendo vastas zonas entre las regiones Bio-Bio, la Araucanía, los Ríos y los Lagos. Aunque la zona tiene atributos estructurales que le otorgan un valor paisajístico, faltan los atributos naturales especiales que podrían otorgarle esta calidad única y representativa.

Complementando lo anterior se adjuntan en lo siguiente fotomontajes de las obras del proyecto que están sujetas a ser visibles desde los caminos públicos:

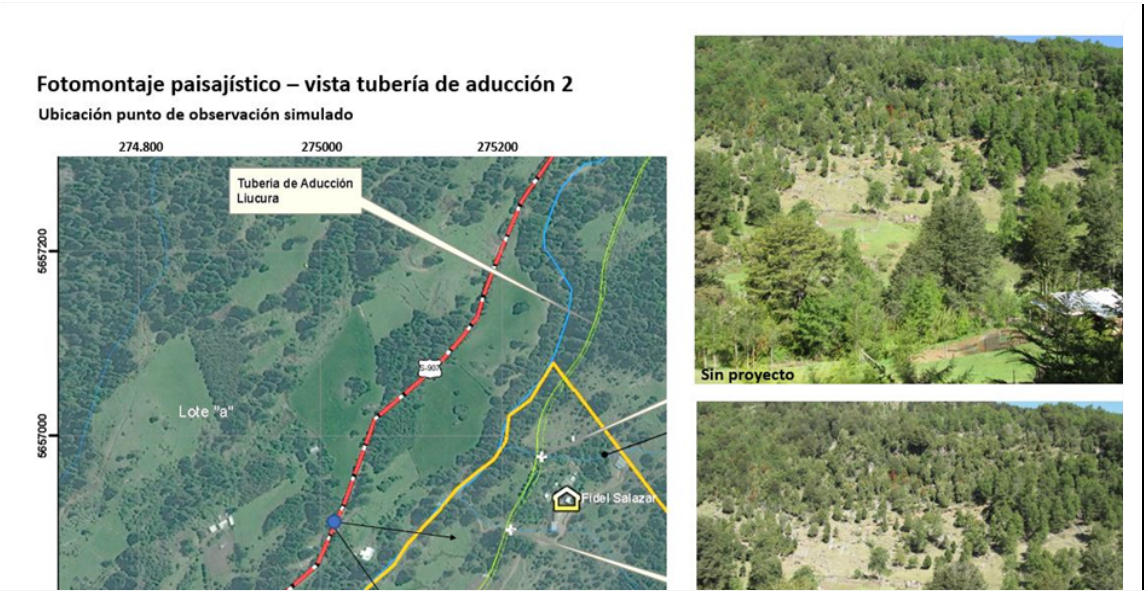


Fotomontaje paisajístico – vista de la bocatoma Liucura desde el camino público S-907, la compacidad y vegetación ribereña impiden casi completamente la visibilidad de la bocatoma.

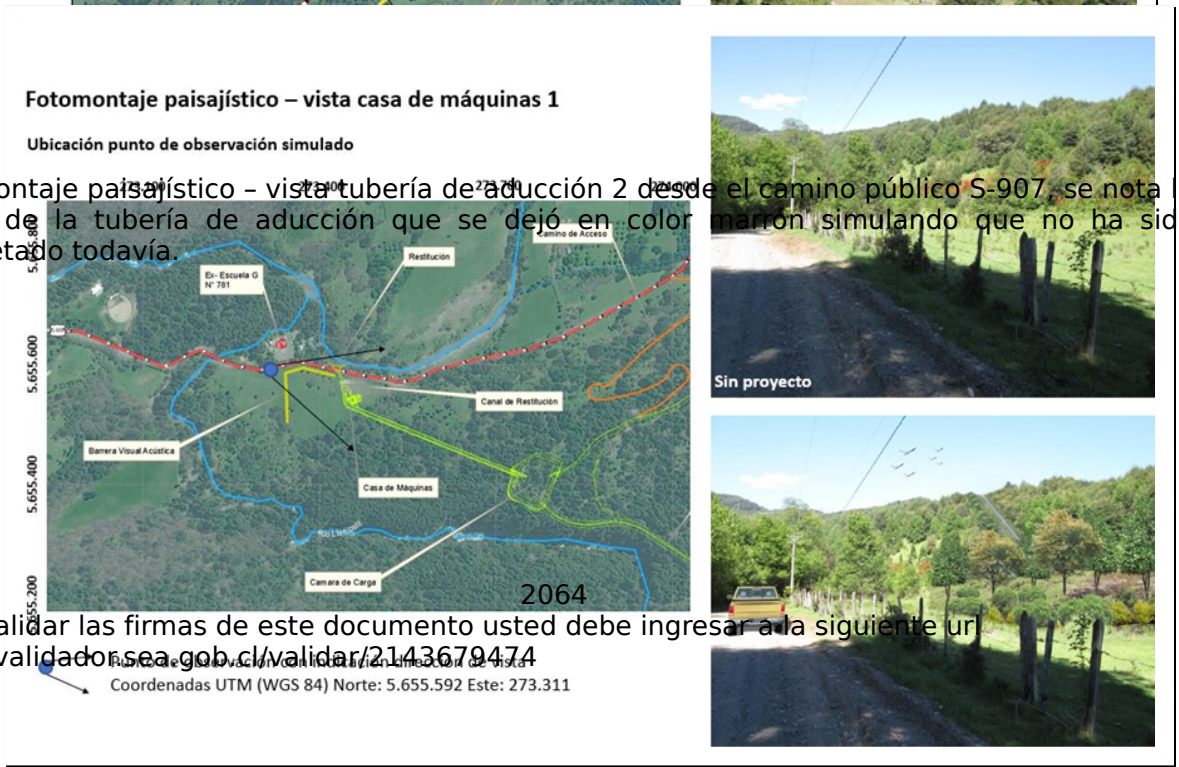


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 1 desde el camino público S-907, debido a la vegetación densa de la zona en todo el trazado del camino público existen solamente pocos lugares en las cuales se puede ver el trazado de la tubería de aducción, además, la densa vegetación ribereña cubre casi completamente el trazado.



Fotomontaje paisajístico – vista tubería de aducción 2 desde el camino público S-907, se nota la franja de la tubería de aducción que se dejó en color marrón simulando que no ha sido revegetado todavía.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Fotomontaje paisajístico – vista casa de máquinas 1 desde el lugar donde se ubica la ex – escuela Huife Alto, la barrera visual tapa la vista a la casa de máquinas haciendo invisible casi completamente las obras.



Fotomontaje paisajístico – vista zona de restitución, desde el camino público S-907, se implementará un puente de hormigón sobre el canal de devolución para el camino.

Sobre: ***a) "¿Dónde serán reubicados los animales afectados incluidos en el un programa de rescate y relocalización?"***

El sitio de reubicación de las especies de Monito de Monte que eventualmente serán captadas en caso de ejecutar las medidas ambientales voluntarias MA-3 y MA-4 será en una distancia de unos 500 m a 1 km del área de captura. El lugar se elegirá bajo el criterio que debe contar con condiciones ecológicas similares al hábitat donde fueron capturados. El organismo fiscalizador para esta medida es el SAG.
Sobre: ***b) "¿Qué sucederá con los demás animales?"***

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Los animales con movilidad alta, como las aves, se alejarán por medios propios de las partes donde se ejecutarán temporalmente las obras, mientras los animales de baja movilidad serán sujetos a una perturbación controlada que se detalla en la medida ambiental voluntaria MA-5. Esta medida de perturbación se justifica para reducir la pérdida de individuos de fauna terrestre de especies de baja movilidad, resultando suficiente para generar el movimiento de gran parte de los individuos, sin necesidad de realizar capturas y relocalizaciones posteriores. La perturbación se realizará lo más próximo en el tiempo a la intervención del área con el finde evitar una eventual recolonización de esta. Se considera que un plazo aceptable es de 1 a 2 días previos al inicio de las labores de roce y despeje. Esta actividad será supervisada por un biólogo o profesional afín, quien emitirá un informe de terreno. Esta medida se presenta en la "Guía de evaluación ambiental, Componente fauna silvestre" SAG, 2012 como la medida adecuada para mitigar la afectación sobre reptiles que generan los proyectos lineales y proyectos áreales de pequeño tamaño. La perturbación consiste en la inhabilitación progresiva del área a intervenir, mediante la remoción manual de la vegetación y potenciales refugios de las especies objetivo, con el fin de inducir su movimiento hacía sectores aledaños, en los cuales se habilitarán previamente madrigueras artificiales. El organismo fiscalizador para esta medida es el SAG.

Sobre: ***a) "¿En cuánto a las especies vegetales estás serán igualmente relocalizadas, es decir trasplantadas? ¿Dónde?"***

Para las especies vegetales no existe un programa de relocalización, sino un programa de revegetalización a través de hidrosiembra y para las especies forestales se implementará un programa de reforestación. El organismo fiscalizador para estas medidas es la CONAF.

2. Las observaciones ciudadanas señalan que "En cuanto a las medidas adoptadas en las actividades de tronaduras, específicamente la de "Realizar una prospección previa (1 semana antes de la actividad), para determinar la existencia de fauna no precisada, de manera tal, que se establezca la necesidad de efectuar un rescate o – en su caso - paralizar las actividades" (..) "Realizar una revisión de los lugares de tronadura en búsqueda de posibles sitios de anidación, refugios u otros".".

Al respecto, se solicita responder a las siguientes observaciones de la ciudadanía:

- *"¿En caso de existir la necesidad de rescate, qué profesionales realizarán este proceso?"*
- *"¿En qué consistirá específicamente y en qué lugar se reubicarán estos animales?"*

Esto último, considerando una caracterización de los lugares que cumplen con los estándares para la relocalización de especies.

Respuesta:
Sobre: ***"¿En caso de existir la necesidad de rescate, qué profesionales realizarán este proceso?"***

El proceso del rescate y relocalización será a cargo de a lo menos un profesional que es especialista en fauna silvestre (Biólogo o Médico Veterinario). Realizará esta labor en conjunto con ayudantes.

Sobre: ***"¿En qué consistirá específicamente y en qué lugar se reubicarán estos animales?"***

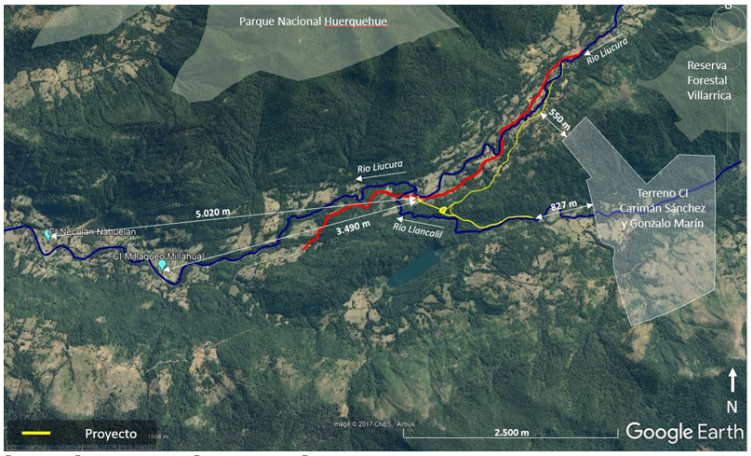
El lugar de reubicación y sus características se determinarán una vez que se sabe que especia a relocalizar. De todos modos, debe ser un lugar en una distancia suficiente para que la especies no vuelvan a ocupar el mismo lugar en el corto plazo, pero debe ser lo más cercano

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

posible. El lugar se elegirá bajo el criterio que debe contar con condiciones ecológicas similares al hábitat donde fueron capturados.

Respecto de la distancia entre el proyecto y la CI Cariman Sánchez y Gonzalo Marín

Se clarifica que mientras en el lado Llancalil la distancia entre la bocatoma Llancalil y los terrenos de la C.I. Carimán Sanchez y Gonzalo Marín es de 837 m, en el lado de Huife Alto el terreno de la C.I. queda distante a unos 550 m de la tubería de aducción enterrada del proyecto. En la figura siguiente se demuestran las distancias correspondientes.



287 Eduardo Francisco Ruiz Camus

"En la DIA se informa del uso de un volumen total medido en m^3 manifestando que este será constante durante el transcurso del año lo que es respaldado por la solicitud de agua y los antecedentes aportados por la DGA se contraponen con la realidad conocida por los habitantes de la zona de la variación estacional del caudal de los ríos Llancalil y Liucura.

No incorpora un estudio pro balístico de precipitación (nieve y agua) y caudal de las cuencas del rio Liucura y el Llancalil, que asegure un suministro que demuestre un suministro constante y en el que se incorpore la variable cambio climático por el periodo de vida útil de la central que permita asegurar el caudal ecológico y la disponibilidad de los derechos de agua adjudicados aguas abajo de las captaciones de la central eléctrica".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Eduardo Francisco Ruiz Camus son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Se confirma lo indicado en el sentido que efectivamente los caudales de ambos ríos tienen una variación estacional importante en el área de influencia del proyecto. Esta variación se verá reflejada en los derechos de agua otorgados por la DGA, que otorgan un caudal variable mes por mes y no tienen un volumen constante durante todo el año, sino se rigen por la disponibilidad de aguas en los ríos.

Esta disponibilidad de las aguas se determina de parte de la DGA de acuerdo a las indicaciones del "Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos" de la DGA. El estudio de la DGA incluye un modelo hidrológico de la cuenca que sirve como base para determinar la disponibilidad de las aguas. Este estudio se basa en estaciones de aforo oficiales permanentes de la DGA y se complementa con aforos en el lugar del punto de captación. La DGA efectuó a lo menos los siguientes aforos:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Aforos en el Río Liucura en época estival:

02.02.2010	837 l/s
21.04.2010	903 l/s
04.02.2014	822 l/s
15.04.2014	1.635 l/s

Aforos en el río Llancalil en época estival:

15.03.2006	1.320 l/s
31.01.2007	485 l/s
27.02.2007	392 l/s
21.03.2007	297 l/s
19.01.2009	3.632 l/s

En este contexto cabe señalar que las bocatomas en ambos ríos prevén la implementación de aforos para el caudal ambiental entregado y el caudal captado, lo que permite controlar en forma permanente y continua los caudales.

288 Eduardo Francisco Ruiz Camus

"En la DIA no se indica la variación que tendrá el agua que será conducida por ductos y maquinaria en términos de proporción de oxígeno, temperatura y conductividad.
Por ello es vital para la protección de micro y otros organismos saber los efectos para la mantención de ellos, además no indica si por estos cambios no se transformara en macro y micro sistema en especial del rio Liucura, surgen preguntas ¿qué nuevos microrganismos se desarrollarán con las nuevas condiciones? ¿serán perjudiciales? qué medidas se tomarán para evitar o controlar que esto no sea perjudicial para el actual ecosistema acuático.
Ahora a durante la vida util de la central".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Eduardo Francisco Ruiz Camus son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de la posible afectación del proyecto sobre las aguas del río Liucura y del río Llancalil

Se aclara que el proyecto utiliza las aguas de los ríos Liucura y Llancalil con el único objetivo de generar energía eléctrica. En este proceso las aguas no serán contaminadas y todas las aguas captadas serán devueltas en la misma calidad y cantidad. De esta manera no existe un aporte de nitrógeno y fosforo del proyecto al río Liucura, producto del paso del caudal a utilizar por las tuberías de aducción, turbinas y canal de restitución. En consecuencia, el uso del río Liucura como fuente de agua para consumo humano no se verá afectado por el proyecto

La calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua y se mide con la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. En este contexto las normas relevantes con respecto a la calidad de agua se enfocan a temperatura, pH, Oxígeno disuelto, conductividad, TSD, turbidez, presencia de olores y otros. Estos valores se miden con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra las cuales puede evaluarse el cumplimiento. En el marco de la elaboración de la DIA se efectuaron mediciones de calidad de agua que se adjuntan en el Apéndice C del Informe de Limnología adjunto en el Anexo 2.7 de la DIA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

En el contexto del proyecto es importante señalar que el agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán contaminadas, no están procesadas y no se agrega o quita ninguna sustancia, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De esta manera las aguas que pasan por el proyecto no se verán alteradas.

Con relación al efecto del proyecto sobre las aguas que pasan como caudal ambiental y caudal excedente por los cauces naturales, es importante señalar que las aguas que serán utilizados en la generación de energía eléctrica no pasan por los ríos entre los puntos de captación y el punto de devolución. Existe por ende una disminución de caudal, que conlleva, de acuerdo a las reglas hidráulicas, a una disminución del ancho recurrente y profundidad de los ríos en estos tramos. Sin embargo, el ancho y la profundidad son parámetros que no afectan la calidad de agua, por lo cual la calidad de agua que se quedan en los ríos no se verá afectado por el proyecto. Cabe señalar que el proyecto no afecta tampoco en forma significativa el transporte de sedimentos, dado que, frente a crecidas, en las cuales existe un transporte de sedimentos importante, el proyecto cesa su operación y deja pasar las aguas con toda la carga de sedimentos por completo por las bocatomas.

El agua captada por la central se utiliza solamente para generar energía eléctrica, donde se aprovecha la diferencia en altura entre la captación y la devolución. En este proceso las aguas no serán alteradas, por lo cual las aguas serán devueltas en la misma cantidad y calidad al cauce natural. De lo anterior, se deduce que no se desarrollarán nuevos microrganismos, sino las aguas se quedan con los mismos microorganismos y no se genera un riesgo de ser perjudicial para el actual ecosistema acuático.

 Monitoreo de la condición de las aguas de los ríos Llancalil y Liucura

El proyecto considera el monitoreo de la condición basal aguas arriba de las bocatomas de los ríos Llancalil y Liucura, se indica que se considera realizar este monitoreo previo al inicio de la etapa constructiva. A continuación, se describen las acciones de monitoreo de calidad de agua que serán realizadas en los ríos Liucura y Llancalil, durante las diferentes etapas del proyecto:

- Normativa a aplicar: NCh N°1.333 of.78 Mod. 1987. Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos.
- Campo de Aplicación: Agua para consumo humano, bebida de animales, riego, recreación y estética y vida cuática.
- Parámetros a medir: Amonio, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Fósforo Total, Clorofila a, DBO5, DQO, Conductividad, Sólidos disueltos totales y Sólidos suspendidos totales.
- Variables ambientales a medir: Temperatura del agua, Oxígeno disuelto, Conductividad, TSD, Presencia de olores, Aspecto visual del agua.
- Puntos de Monitoreo: Los puntos de monitoreo se distribuirán entre los ríos Llancalil y Liucura, considerando una estación de monitoreo sobre bocatoma, entre bocatoma y restitución y una bajo restitución. El siguiente cuadro muestra las coordenadas de los puntos de monitoreo.

Río Llancalil			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275133.19	5655343.06

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

P2	Tramo medio	273480.00	5655331.00
Río Liucura			
Punto	Lugar	Coordenadas UTM (Huso 19)	
		S (m)	E (m)
P1	Sobre Bocatoma	275673.55	5657642.85
P2	Tramo Medio	274316.00	5656207.00
P3	Bajo Restitución	273361.07	5655744.11

- Frecuencia de medición: Trimestral durante el periodo de construcción y trimestral durante los primeros 2 años de operación.
- Entrega de Resultados: De cada medición, se entregará un informe con el análisis de los resultados, comparación con la línea de base y comentarios generales.
- Organismo fiscalizador: El informe trimestral será entregado al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de la Web del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Previo al inicio de la etapa de construcción, se enviará a las autoridades indicadas, el plan de monitoreo aquí definido para que esta entregue sus recomendaciones o modificaciones en caso que sea pertinente.

Complementariamente, los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al proyecto son los siguientes:

Componente	**Norma**	**Fase del proyecto**	**Autoridad fiscalizadora**
Ecosistemas acuáticos – fauna acuática	Artículo 119: Permiso para efectuar pesca de investigación	Construcción y operación	Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Construcción y operación	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía
Medio físico – calidad del agua, calidad del aire, suelo	Artículo 142 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción	SEREMI de Salud, Región de la Araucanía

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Componente	Norma	Fase del proyecto	Autoridad fiscalizadora
Ecosistemas terrestres – flora y vegetación	Artículo 148: Permiso para corta de bosque nativo.	Construcción	CONAF
Medio físico – calidad del agua	Artículo 155: Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio físico – calidad del agua	Artículo 157: Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	Construcción	Dirección General de Agua (DGA)
Medio humano – uso del territorio	Artículo 160 Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	Construcción	Ministerio de la Vivienda y Urbanismo

289 Eduardo Francisco Ruiz Camus

"En la DIA no da cuenta que medidas se tomaran para durante periodos normales y especiales de mayor y menor pluviometría y en especial de disminución de caudal de los ríos en relación a las áreas de desove de diversos peces.

No se entrega antecedentes que permitan asegurar que en los diversos eventos mencionados se asegure el normal tránsito de los peces a las áreas de desove, no hay un mapa georreferenciado de ellas, de las especies, su periodicidad, época, cantidad.

Lo que indica en la DIA es muy vago y debe fundamentarse con un estudio en terreno".

Evaluación técnica de la observación:

El Servicio de Evaluación estima que las observaciones ciudadanas de la Sr. Eduardo Francisco Ruiz Camus son pertinentes debido a su carácter ambiental y a que sus alcances corresponden al proceso de evaluación ambiental del presente proyecto. Al respecto, de los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, incluidos en sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

- Respecto de las medidas que adoptaría el proyecto para evitar el paso de peces hacia la bocatoma y canal de aducción en los ríos a intervenir

En la Bocatoma Liucura se evita que los peces entren al sistema de aducción mediante la instalación de una reja Coanda, cuya luz de rejilla es de un máxima de 2 mm, lo que evita por su construcción el ingreso de cualquier elemento con un tamaño mayor de aproximadamente 0,5 mm. De esta manera se asegura que las especies ícticas no pueden entrar al sistema de aducción (la longitud promedia de las especies ícticas asociadas al área de influencia del proyecto es entre 10,0 y 15,7 cm y la longitud mínima del alevín es de 18 mm).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

La Bocatoma Llancalil contempla la implementación de tres medidas dirigidas a evitar que los peces puedan ingresar al sistema de aducción:

- La primera medida es instalar una rejilla en la entrada al inicio de la zona de captación de aguas del río Llancalil. Esta rejilla tiene una distancia libre de 35 mm inhibiendo de esta manera el ingreso de los peces adultos a la tubería de aducción.
- La segunda medida consiste en instalar la entrada del agua al sistema de aducción en una altura por sobre el lecho del río de aproximadamente 1,0 m, lo que dificultará el ingreso de los peces a esta obra, debido a la preferencia de los peces, especialmente de los juveniles, desplazarse por el fondo de los cursos de agua. A esto se suma que los juveniles no ocupan ambientes de aguas profundas y estancadas, lo que significaría que su presencia en la obra de captación será baja o nula.
- Como tercera medida y adicionalmente a ambas medidas anteriores, se implementa una cadena espanta peces delante de la reja.

La normativa aplicable es el D.EX N° 878/2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Subsecretaria de Pesca, que establece una veda extractiva para ciertos peces. Cabe señalar que la única especie de peces encontrada en ambos ríos en el área de influencia del proyecto es la trucha arcoíris, especia a la cual no es aplicable esta norma. El organismo fiscalizador es el Servicio Nacional de Pesca.

- Respecto de las medidas para el paso continuo del flujo de peces por las bocatomas proyectadas

En ambas bocatomas se instala un canal naturalizado o by-pass de peces que permite el libre desplazamiento de los peces entre aguas arriba y aguas abajo. El by-pass cuenta en toda su longitud con un fondo de sustrato de material fluvial y estará equipado con barreras de rocas que se implementan a distancias entre 1,5 m y 2 m produciendo una zona de flujos rápidos interrumpida por pequeños pozones, similares a zonas que se encuentran en el ambiente natural de ambos ríos.

Por su parte, el paso del caudal ecológico en la época de verano (meses de estiaje) se garantiza siempre dado que el umbral del paso del by-pass se ubica en una cota más baja, que la toma de agua para el sistema de aducción. Se ubica por ejemplo en la bocatoma Liucura la toma de aguas en la cota 762,30 m s.n.m, mientras la cota del umbral del by-pass es en la cota de 761,80 m s.n.m. De esta manera siempre escurre el caudal del río primero por el by-pass antes de poder ser captado por el sistema de aducción, garantizando la entrega continua y permanente del caudal ecológico prometido.

En este sentido es importante señalar que el caudal que se entrega por el paso de peces será complementado por un caudal ecológico adicional cumpliendo de esta manera con la entrega del caudal ambiental. Esta entrega del caudal ambiental se efectuará con una compuerta automatizada, que regula el caudal sin intervención humana y garantiza que siempre se entregará el caudal ambiental prometido.

Se efectúa un monitoreo y registro de caudales entregadas como caudal ambiental y caudales captados en las bocatomas Liucura y Llancalil en forma continua.

La normativa aplicable es el D.S. N° 14/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Aprueba reglamente para la determinación del caudal ecológico mínimo, modificado por Decreto N° 71/2015. El organismo fiscalizador es la Dirección General de Aguas (DGA) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

En relación al caudal suficiente para que dicho canal naturalizado o by-pass cumpla con la función del paso de la ictiofauna, se puede indicar lo siguiente:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

- Se seleccionó como especie objetivo, la especie estructuradora de la comunidad y/o del hábitat y que presenta los mayores requerimientos de caudal, por lo cual si se aseguran las condiciones para satisfacer sus requerimientos se permitiría la conservación de otras especies (p. ej. los micro- y macroinvertebrados). La especie que cumple en este caso los requerimientos es claramente la trucha arcoíris (Onchorhynchus mykiss), siendo la única especie íctica encontrada en ambos ríos y representa la diversidad de hábitat en el río. Es una especie que muestra una dependencia al caudal del río y aborda distintos tipos de hábitat que componen el sistema fluvial.
- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de esta especie requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Las características hidráulicas de dichos canales, cumplen la condición necesaria para que la ictiofauna presente en ambos ríos, puedan remontar y bajar por dichas estructuras. Estas características son las siguientes:

Canal naturalizado o By-Pass Bocatoma Río Liucura	
Caudal	0,16 – 0,22 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s
Canal Naturalizado o By-Pass Bocatoma Llancalil	
Caudal	0,1 m^3/s
Diferencia de nivel del agua entre los pozones	0,2 m
Velocidad máxima del agua en las caídas	1,98 m/s

- Se tiene que tener presente que el desplazamiento de la única especie presente en ambos ríos es la Trucha Arcoíris, y que esta requiere velocidades de flujo para remontar un valor máximo de 2 m/s, lo que se cumple en ambos by-pass.
- Los canales by-pass presentan las siguientes características de diseño.

 Se colocan los bolones en el by-pass formando pozones y evitando que se forman áreas con muy poca profundidad, áreas con alta turbulencia y flujos directos (short-cut) a través de los pozones

 La velocidad máxima del agua no superará los 2 m/s, especialmente en las secciones críticas (e.g. secciones estrechas, bolones sumergidos). Esto se asegura con mantener la diferencia entre los niveles de agua de pozones subsiguientes en un límite de 0,20 m

 Los pozones proveerán un área que garantiza un flujo con pocas turbulencias, para permitir a las especies ícticas migrantes tener un espacio de descanso y protección. En términos técnicos se debe cumplir que la disipación energética volumétrica entre los diferentes pozones no será mayor que 200 W/m^3.

- Para mayor abundancia de información, en los **Anexos 7** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Liucura y en **Anexo 8** Memoria de Cálculo Hidráulico Bocatoma Llancalil se describen las características estructurales de dichas obras, anexos disponibles a través del siguiente vínculo.

http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=01/f1/c8eb30757c38f71329e346f99a8ce77ddcfd

Por lo tanto, se puede señalar que esta propuesta técnica de entrega de caudal ambiental para ambas obras de bocatoma, tanto en el río Liucura como Llancalil, da cumplimiento a la exigencia de entrega del caudal ambiental para ambos ríos, como también en el punto de entrega de dicha agua (inmediatamente después de las obras de la barrera transversal). Además, cumple con la función de paso de ictiofauna.

 Respecto del monitoreo de especies ícticas (peces)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Para el Monitoreo de especies ícticas para los sistemas de aducción de la central, se aumenta el periodo de monitoreo a 3 años durante la etapa de operación del proyecto hidroeléctrico, con campañas semestrales. El informe de cada monitoreo será presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, SEREMI de Medio Ambiente, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La temporalidad de las medidas de monitoreo íctico será la siguiente:

- Frecuencia: cada 3 meses (estacional) durante la etapa de construcción y cada 3 meses (estacional) durante 3 años en la etapa de operación.
- Los puntos de muestreos serán los mismos descritos en el estudio limnológico de la caracterización base:
-

Estación	Identificación	Coordenadas UTM (m); Datum WGS 84; Huso 19S	
		Este	Norte
E1	Estero Sin Nombre	275.523	5.657.709
E2	Río Liucura	275.490	5.657.444
E3	Río Liucura	274.316	5.656.207
E4	Río Liucura	274.441	5.655.599
E5	Río Llancalil	273.159	5.655.547
E6	Río Llancalil	274.430	5.655.148

Una vez finalizado el periodo de 3 años de monitoreo en etapa de operación, se evaluará en conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la pertinencia de continuar o no con los esfuerzos de monitoreo. Esta información será parte del Permiso Ambiental Sectorial N°119, presentado en Anexo 15 del Adenda 2.

290 RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía recomienda aprobar la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica Llancalil basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 39 de este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en la sección 40 de este documento; no genera ni presenta los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de evaluar un Estudio de Impacto Ambiental; y el titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

El Servicio de Evaluación Ambiental IX Región de La Araucanía, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

291 FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del Reglamento del SEIA	Tablas del ICE
a) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: Tabla 32 “Antecedentes generales del proyecto” Tabla 34.4 “Cronología de las fases del proyecto o actividad”

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación;	
f) Los antecedentes que justifiquen que el proyecto o actividad no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley y en el presente Reglamento;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: Tabla 36.1 “Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos” Tabla 36.2 “Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire” Tabla 36.3 “Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos” Tabla 36.4 “Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar” Tabla 36.5 “Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona” Tabla 36.6 “Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural”
g) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias;	La información de la referencia se encuentra en la Sección 8 del presente informe.
h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	La información de la referencia se encuentra en la sección 9 del presente informe. Respecto de los permisos ambientales, éstos se encuentran en la sección 10 del presente informe.
j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	La información de la referencia se encuentra en la sección 11 del presente informe

MMU/JMM

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474

Andera Verónica Flies Lara
Directora
Secretario/a Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental IX Región de La Araucanía

Firmado Digitalmente por Andrea Veronica Flies Lara
Fecha: 03-07-2019 18:40:38:232 UTC -04:00
Razón: Firma Electrónica Avanzada
Lugar: SEIA

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
http://validador.sea.gob.cl/validar/2143679474